P. Angelo Secchi.

Ein Lebens- und Culturbild

von

Dr. Joseph Pohle.



Köln, 1883.

Druck und Commissions-Verlag von J. P. Bachem.

Schriften

der

Görres-Gesellschaft zur Pflege der Wissenschaft im kath. Deutschland.

I. Jahresberichte und Vereinsgaben.

(Commissions-Verlag von J. P. Bachem in Köln.)

1. **Jahresbericht für 1876.** Erstattet von dem Verwaltungs-Ausschusse auf Grund des §. 32 des Vereins-Statuts. 48 Seiten groß 8.

2. **Vereinsschrift für 1876.** 186 S. groß 8°. Preis: broch. 3 Mark. [Vergriffen.]
Inhalt: I. **Zur Einführung.** II. Hergenröther, Prof. Dr. Joseph, **Der heilige Athanasius der Große.** III. Kaulen, Dr. Franz, **Assyrien und Babylonien nach den neuesten Entdeckungen.**

3. **Erste Vereinsschrift für 1877.** 80 Seiten groß 8°. Preis: brochirt Mark 1,20.
Inhalt: Simar, Prof. Dr. Th., **Der Aberglaube.** Zweite Auflage.

4. **Zweite Vereinsschrift für 1877.** 98 Seiten groß 8°. Preis: brochirt M. 1,60.
Inhalt: Berthold, Carl, **Die Herrschaft der Zweckmäßigkeit in der Natur.**

5. **Dritte Vereinsschrift für 1877.** 110 Seiten groß 8°. Preis: broch. Mark 1,80.
Inhalt: Baumstark, Reinhold, **Die spanische National-Literatur im Zeitalter der habsburgischen Könige.**

6. **Jahresbericht für 1877.** Erstattet von dem Verwaltungs-Ausschusse auf Grund des §. 32 des Vereins-Statuts. 60 Seiten groß 8°.

7. **Bericht über die Verhandlungen der Section für Philosophie** am 29. August 1877. 100 Seiten groß 8°. [Vergriffen.]

8. **Erste Vereinsschrift für 1878.** 112 Seiten gr. 8°. Preis: brochirt Mark 1,80.
Inhalt: Haffner, Dr. P., **Eine Studie über G. E. Lessing.** Zweite Auflage.

9. **Zweite Vereinsschrift für 1878.** 104 Seiten gr. 8°. Preis: brochirt Mark 1,80.
Inhalt: Kayser, Dr. Friedr., **Eine Nilfahrt.**

10. **Dritte Vereinsschrift für 1878.** 112 Seiten groß 8°. Preis: brochirt Mark 1,80.
Inhalt: Heinrich, Dr. J. B., **Clemens Brentano.**

11. **Jahresbericht für 1878.** Erstattet von dem Verwaltungs-Ausschusse auf Grund des §. 32 des Vereins-Statuts. 156 Seiten groß 8°.

12. **Erste Vereinsschrift für 1879.** 142 Seiten groß 8°. Preis: brochirt Mark 2,25.
Inhalt: Hettinger, Fr., **Die Theologie der göttlichen Komödie des Dante Alighieri in ihren Grundzügen.**

13. **Zweite Vereinsschrift für 1879.** 112 Seiten groß 8°. Preis: broch. M. 1,80.
Inhalt: Falk, Dr. Franz, **Die Druckkunst im Dienste der Kirche, zunächst in Deutschland, bis zum Jahre 1520.**

14. **Dritte Vereinsschrift für 1879.** 104 Seiten groß 8°. Preis: brochirt M. 1,80.
Inhalt: Rodenstein, Heinrich, **Bau und Leben der Pflanze, teleologisch dargestellt.**

15. **Jahresbericht für 1879.** Erstattet vom Verwaltungs-Ausschusse auf Grund des §. 32 des Vereins-Statuts. 64 Seiten groß 8°.

16. **Erste Vereinsschrift für 1880.** 112 Seiten groß 8°. Preis: brochirt Mark 1,80.
Inhalt: Galland, Jos., **Die Fürstin Amalie von Gallitzin und ihre Freunde.** I. Theil.

17. **Zweite Vereinsschrift für 1880.** 112 Seiten groß 8°. Preis: brochirt Mark 1,80.
Inhalt: Norrenberg, Dr. P., **Frauenarbeit und Arbeiterinnen-Erziehung in deutscher Vorzeit.**

(Fortsetzung siehe 3. Seite des Umschlages.)

P. Angelo Secchi.

Ein Lebens- und Culturbild

von

Dr. Joseph Pohle.

Motto: „Nosti ordinem caeli, et rationem ejus in terra.“ Job 38, 33.



Köln, 1883.

Druck und Commissions-Verlag von J. P. Bachem.

Vorwort.

Eine eigentliche Lebensgeschichte des berühmten Astronomen P. Angelo Secchi, den ein frühzeitiger Tod am 26. Februar 1878 der Wissenschaft wie seinen Freunden und Verehrern entriß, ist bis jetzt noch nicht geschrieben. Und doch vermissen wir in unserer biographischen Literatur eine solche. Die kurzen Nekrologe, welche die verschiedenen wissenschaftlichen Körperschaften in ihren Zeitschriften veröffentlichten, können hierbei eben so wenig in Betracht kommen, als die kurze Lebensskizze, welche der Verfasser dieser Schrift in den letzten Nummern des Jahrganges 1880 des „Literarischen Handweisers" geliefert hat. Das umfangreichere Buch des Abbé Moigno über P. Secchi*) endlich ist in seinen Hauptbestandtheilen nichts weiter, als eine Compilation und Zusammenstellung der wichtigern Kundgebungen, welche anläßlich des Ablebens des großen Gelehrten an die Oeffentlichkeit kamen, sowie eine Aneinanderreihung von Auszügen aus dessen hervorragendsten Werken, so daß auch diese Schrift sich nicht zum Niveau einer vollständigen Biographie erhebt.

Gegenwärtige Arbeit, welche das allerwärts zerstreut liegende, äußerst umfangreiche Material in systematischer Darstellung zu einem einheitlichen Bilde zu gestalten sich bestrebte, kann Anspruch auf Vollständigkeit auch nur in bedingter Weise erheben. Schon die engen Grenzen, welche der Rahmen einer Vereinsschrift dem Verfasser steckte, hätten nicht hingereicht, den ganzen Stoff in sich zu fassen und zu bewältigen: so vieles wäre zwar nicht über die äußern Lebensschicksale P. Secchi's, wohl aber über dessen großartiges Schaffen und Wirken auf fast allen Gebieten der empirischen Forschung zu sagen. Ein Mehreres und in seiner Art Vollständiges dürfte wohl die größere Arbeit bieten, welche Secchi's langjähriger Freund und Assistent, P. Ferrari, schon seit Jahren unter Händen hat und auf deren Erscheinen die Verehrer des römischen Astrophysikers mit Ungeduld und Spannung warten, zumal in dieser Biographie nicht bloß mancherlei bis jetzt unbekannte Briefe Secchi's,

*) Moigno, Le Révérend Père Secchi, sa vie, son observatoire, ses travaux, ses écrits etc. Paris 1879.

sondern namentlich dessen eigenhändig aufgezeichnete Memoiren, welche die letzten Jahre seines Lebens umfassen, wenigstens auszüglich zur Verwendung kommen werden. Wie P. Ferrari mir brieflich mittheilt, wird seine Arbeit, für deren möglichst rasche Uebersetzung in's Deutsche jetzt schon Fürsorge getroffen ist, indeß noch einige Zeit auf sich warten lassen. Dieser Umstand hat den Verfasser dieser Schrift nicht wenig ermuthigt, für die unliebsame Verzögerung jener Veröffentlichung einen kleinen Ersatz durch Herausgabe dieses „Lebens- und Culturbildes" den zahlreichen Verehrern Secchi's zu bieten.

Es kann in den folgenden Blättern unsere Aufgabe natürlich nicht sein, uns vorwiegend in einer Charakter- oder Seelenschilderung zu versuchen, noch auch die verschiedenen äußern Schicksalswechsel mit behäbiger Breite auszumalen, denen das sonst wenig bewegte Leben Secchi's immerhin auch ausgesetzt gewesen. Zur Ausführung eines Seelengemäldes bedarf es eines tiefen Einblickes in psychologische Zustände und geheime Seelenregungen; zur Erforschung dieser aber würde unbedingt entweder langjähriger persönlicher Verkehr oder sicherlich die Möglichkeit gehören, über Secchi's umfangreichen Briefwechsel, namentlich vertraulicher Natur, wie er ihn mit seinen Obern und Freunden pflog, nach Belieben verfügen zu können.

Aus diesen Andeutungen geht hervor, was die Leser von diesen Blättern zu erwarten haben. Wenn ihre Hoffnung darauf sich richten sollte, mit einer tiefempfundenen, bis in die zartesten Conturen ausgeführten Charakterschilderung oder mit spannenden Auszügen aus dem brieflichen Nachlasse Secchi's überrascht zu werden, so würde einer solchen Erwartung eine arge Täuschung auf dem Fuße folgen. So groß Secchi als Mensch und Ordenspriester auch vor der Welt dastehen mag, in die geheimen Bewegungen und Regungen seines ohne Frage großmüthigen, edeln Herzens werden wir nicht einzudringen wagen. Zu den oben genannten kommt noch ein anderes Moment von durchschlagender Bedeutung: Das Leben eines Gelehrten par excellence, auch das innere, geht fast vollständig in wissenschaftlichen Entwürfen und Unternehmungen auf. Was Secchi einst von seinem Lehrer Pianciani bemerkte: „Das Leben eines Literaten und Gelehrten läßt sich kurz in dem einen Worte zusammenfassen: Studium; seine Thaten sind seine Schriften"*), das gilt in erhöhtem Maße auch von ihm selbst. Secchi's ganze Thätigkeit ging in der Wissenschaft auf. Ihm war leben so viel wie beten und arbeiten. Konnte Condorcet beim Ableben Euler's ausrufen: „Er hat aufgehört zu leben und — zu rechnen", so galt von Secchi in etwas veränderter Fassung derselbe Satz also: „Er hat aufgehört zu leben und zu beobachten." Uns interessirt demnach vorzugsweise der Astronom und Gelehrte Secchi, so daß diese Schrift eine mehr culturhistorische als biographische Färbung erhält. Gleichwohl sind die biographischen Nachrichten hierbei so wenig ausgeschlossen, daß dieselben vielmehr das äußere Gerüst unserer ganzen Darlegung ausmachen werden. Interessante Lebensdetails werden wir genug zu bringen haben.

---

*) Discorso intorno alla vita e alle opere del P. Pianciani. Roma 1862. p. 19.

Die beherrschende Stellung, die Secchi im europäischen Gelehrten-Concert unbestritten Jahrzehnte hindurch einnahm, ist noch in Aller frischem Andenken. Zwar hat das stille Grab sich über seiner irdischen Hülle geschlossen; aber auch dem irdischen Schauplatz seines thatenreichen Lebens hat er so tiefe unverwischliche Spuren seiner ruhmreichen Thätigkeit eingedrückt, daß wir es getrost aussprechen können: auch auf Erden wird sein Andenken niemals erlöschen. Sein Name ist mit den fundamentalen Entdeckungen der Neuzeit eben zu enge und unzertrennlich verknüpft. Was B. Cotta von Alex. von Humboldt bei dessen hundertjähriger Geburtsfeier schrieb, wir können es schon heute, ohne den hundertjährigen Geburtstag Secchi's (1918) abzuwarten, voll und ganz auf ihn anwenden: „Weit über die Grenzen seines Vaterlandes und unseres Welttheiles hinaus tönt der Ruf des seltenen Mannes, lauter und weiter als der irgend eines Feldherrn, eines Staatsmannes oder eines Dichters. Er war der Ehrenbürger nicht einer Stadt, eines Landes allein, nein, er war ein Ehrenbürger der gesammten Erde" *).

Zum Schlusse muß ich bemerken, daß diese Schrift keine Prioritätshändel zu stiften willens ist, daß sie vielmehr das Eigenthumsrecht auf Entdeckungen und Erfindungen freudig Demjenigen zuerkennt, der Anspruch darauf hat; Irrthümer in dieser Beziehung sind nicht ausgeschlossen. Nur darf man nicht vergessen, daß viele Arbeiten Secchi's im Auslande unbekannt geblieben sind.

Ende December 1882.

Der Verfasser.

---

*) Alex. von Humboldt, Kosmos, Entwurf einer physischen Weltbeschreibung mit einer biographischen Einleitung von B. Cotta. Stuttgart 1874. Bd. I. S. III.

Inhaltsverzeichniß.

I. Capitel.

Allgemeine Charakteristik Secchi's.

Wenn es gestattet ist, über das Auftreten großer Männer auf der Weltbühne der Geschichte ein mathematisches Gesetz ausfindig zu machen, wie man über den Abstand der Planeten von der Sonne und von einander nach der Titius'schen Regel Gesetze aufstellt, so ließe sich dasselbe vielleicht dahin formuliren: in der Aufeinanderfolge derselben treten ähnliche Gesetzmäßigkeiten wie bei den Primzahlen zu Tage. Anfangs rasch aufeinander folgend, sodann in ungleichen Zwischenräumen sich wieder von einander entfernend, um beim weitern Fortschreiten zu immer größern Zahlenräumen schließlich klaffende Lücken von einer zur andern zu lassen, so stehen die Primzahlen in der Arithmetik da; und nach demselben Gesetz erscheinen auch die Säcularmänner, die großen Genies in der Geschichte. Befinden sich Plato und Aristoteles noch ziemlich nahe bei einander, wie Lehrer und Schüler, so entsteht schon eine merkliche Lücke zwischen ihnen und dem „diamantenen" Origenes, dem hinwieder in ziemlich rascher Folge der große Bischof von Hippo, Augustinus, folgt. Nach dem langen Stillstand von vollen acht Jahrhunderten tritt sodann erst der h. Thomas von Aquin auf, nach dem Ausdrucke Heinrich Suso's „jenes klare Licht", das vorwärts wie rückwärts seinen blendenden Glanz durch die Jahrhunderte wirft, Alle erleuchtend und Alle überschattend, ein Weiser unter den Weisen in des Wortes vollster Bedeutung. Wieder gehen Jahrhunderte dahin, ehe unter einer unübersehbaren Schaar von Pygmäen vor ihnen und nach ihnen zwei Riesen der Wissenschaft, Leibnitz und Newton, alle Andern schulterhoch überragen. Leibnitz ist der letzte Gelehrte gewesen, in welchem sich das ganze Wissen seines Jahrhunderts wie in einer Sammellinse concentrirt hatte; nur noch Alex. von Humboldt kann annäherungsweise mit ihm in Vergleich gestellt werden.

Seit die verschiedenen Zweige der Wissenschaft sich pilzartig vermehren und sich mehr in die Breite als in die Tiefe verlieren, fällt es von Tag zu Tag schwerer, Männer von so großer Conception und Allseitigkeit aufzutreiben, welche die Gesammtwissenschaft einer bestimmten Zeitepoche, wie dies dem großen Universalgenie Leibnitz noch möglich war, wie in einem Brennpunkt in sich zusammenfaßten. Wo es keinen einzigen großen Lebensbaum der Wissenschaften mit einheitlicher Wurzel mehr gibt, welcher aus gemeinsamem Stamme zwar zahlreiche, aber wohl überschaubare Zweige und Aeste treibt; wo die verwirrend vielen Einzelwissenschaften gleich Edelreisern auf eine unendliche Vielheit von Stämmen gepropft nahezu zu einem unentwirrbaren Waldesdickicht sich ausgewachsen haben, da ist es geradezu ein Ding der Unmöglichkeit geworden, daß Ein Mann den unermeßlichen Urwald aller Wissenschaften zusammen, und sei es auch nur in ihren Grundvoraussetzungen, mit Einem Blick überschaue und gänzlich beherrsche: die Einzelheiten sind zu verwickelt, das gelehrte Detail zu manchfaltig, die Literatur zu riesig geworden. Ja, schon auf dem beschränktern Gebiet der einzelnen Wissenszweige hat in Folge ihres peripherischen Wachsens das Princip der Arbeitstheilung sich geltend zu machen begonnen; so in der Geschichte. Welcher Historiker vermöchte auch alle Quellen der ganzen Weltgeschichte oder auch nur einzelner Epochen derselben nach ihrem vollen Umfange zu erforschen, wer alle Archive der Welt zu durchstöbern, wer alle historischen Urkunden und Schriftsteller zu befragen? Wer könnte insbesondere auf dem breitspurigen und weitschichtigen Gebiete der Naturforschung sich rühmen, in allen einzelnen Zweigen derselben gleich bewandert zu sein? Auch die Astronomie hat an dem allgemeinen Umschwung, den die Vervollkommnung und Ausdehnung der empirischen und exacten Wissenschaften herbeigeführt, seit gut fünfzehn Jahren theilgenommen; sie hat seit dieser Zeit ihre Physiognomie so vollständig geändert, daß sich auch bei ihr eine innerliche und äußerliche Scheidung in zwei vollständig unabhängige Disciplinen, die rechnende und die physische Astronomie (Astrophysik), vollzogen hat. Und jede dieser Abzweigungen wieder weist ein Arbeitsfeld auf so umfangreich und ausgedehnt, daß die Bebauung eines jeden einzelnen derselben ein ganzes Menschenalter in Anspruch nimmt. Bessel war vielleicht der letzte Astronom, von dem man behaupten kann, er habe das ganze ungetheilte Gebiet der Astronomie nach allen Richtungen beherrscht. Aber dafür lebte er auch zu einer Zeit, wo die Astrophysik sich nicht ein Mal in den Kinderschuhen befand, ja, wo sie so gut wie noch gar nicht vorhanden war, wenn wir etwa von den Arbeiten der beiden Herschel absehen.

Aber trotz dieser Vervielfältigung und Verästelung der verschiedenartigen Wissenszweige, die nur in der Philosophie wieder ihren einigenden

Mittelpunkt finden können, werfen wir die Frage auf: Soll die unendliche Manchfaltigkeit der Wissenschaften, deren vollkommene Beherrschung durch Einen Mann eben diese Vielheit unmöglich macht, das Hervortreten universaler Genies von derselben Geistesschärfe und Geisteskraft, wie ein Aristoteles, ein Augustinus, ein Leibnitz gewesen sind, etwa hindern? Dieses behaupten wollen, hieße der Logik Gewalt anthun. Ungesehen und ungerufen wächst ja das Genie mit unwiderstehlicher Gewalt aus der menschlichen Gesellschaft empor, wie eine Pflanze über Nacht aus der Erde hervortreibt; es läßt sich durch nichts unterdrücken, es kommt mit Macht. Nicht das Genie selbst ist durch die Vervielfältigung der Wissenschaften geändert und beeinflußt, sondern nur der Maßstab seiner Beurtheilung. Heutzutage geht es nicht mehr an, einen großen Geist nach den Verhältnissen früherer Jahrhunderte zu bemessen, die ein völlig verändertes Gepräge im Vergleich zu heute tragen; das heutige Genie will lediglich nach dem Grade seiner innern Kraft, nach dem Gehalte seiner geistigen Capacität beurtheilt sein. In diesem Sinne kann die weitere Frage Niemandem mehr ungereimt vorkommen: War der im Jahre 1878 verblichene Astrophysiker P. Angelo Secchi nicht auch einer jener seltenen Männer, welche, wie Newton und Leibnitz, der Wissenschaft neue Bahnen gebrochen und dieselbe um ein gewaltiges Stück Weges vorwärts gebracht haben? Gehört nicht auch er zur auserlesenen Schaar jener Säcularmenschen, die nur jedes Jahrhundert ein Mal oder noch seltener auf der Weltbühne erscheinen? Manche Gründe möchten wohl dagegen sprechen. Secchi lebte und wirkte an einem Orte, welcher einst der Mittelpunkt der Geschichte, das Centrum der damals bekannten Welt war; Roms geistiger und künstlerischer Einfluß ist auch heute noch nicht gebrochen. Keine Stadt der Welt ist an Bibliotheken, Anstalten, Akademien, Kunstwerken so reich als die Stadt der Päpste. Insofern könnte also die Annahme begründet scheinen, daß selbst bescheidene, anspruchslose Talente in der ehemaligen Weltstadt viel leichter und schneller zu Geltung und Ansehen kommen können, als dies in einem andern Winkel der Erde möglich wäre. Wie Rom, als das Herz der ganzen gebildeten Welt, auch heute noch in das weitverzweigte, ganz Europa umspannende Adernetz immer neues frisches Blut und geistiges Leben ergießt, so scheint es seiner centralen Lage und welthistorischen Bedeutung wegen auch der geeignetste und günstigste Mittelpunkt zu sein, um einen selbst unbedeutendern Namen nach allen Enden der Peripherie des Weltrundes radienartig zu verbreiten und mit unverdientem Ruhm zu umkleiden. Doch dürfte selbst einem minder geübten Auge nicht entgehen, daß ein Gelehrter vom Range Secchi's ebenso unwiderstehlich auch dann die Augen Europa's auf sich gezogen haben würde, wenn er an einer abgelegenern Stelle

der geographischen Karte seine Beobachtungsstätte aufgeschlagen hätte. Wohl begünstigte ihn ein ungemein klarer, blauer Himmel, um den schon mancher Astronom ihn beneidet hat; aber ist dieser lichte italienische Himmel vielleicht erst seit dem Auftreten Secchi's plötzlich geworden, wie am Tage der Schöpfung? Wohl war er im Besitze ausgezeichneter Instrumente, vor allem eines Merz'schen Aequatorials bester Qualität von 14 Fuß Länge und neun Zoll Objectivdurchmesser, eines ausgezeichneten sechszölligen Refractors von Cauchoix und überaus feiner Apparate zur spektroskopischen Beobachtung der Sonne, Nebelhaufen und Fixsterne. Doch wer hat, so fragen wir, alle diese Instrumente, zum größten Theile wenigstens, beschafft? Secchi selber. Er regte nicht nur die Liberalität seines fürstlichen Gönners und Mäcenas Pius IX., sowie diejenige seines wohlhabenden Assistenten P. Paolo Rosa und anderer Mitglieder der Gesellschaft Jesu zu reichen Geldspenden an, sondern entwickelte auch Energie genug, um das schon von seinem berühmten Vorgänger P. Boscovich gehegte Project der Erbauung einer neuen Sternwarte nach den neuesten Anforderungen der Wissenschaft wieder aufzunehmen und starkmüthig durchzuführen. Wem anders, als Secchi selbst, ist ferner die Erfindung des „Heliospektroskops" zu verdanken, wodurch es ihm ermöglicht ward, Fixsterne bis zur sechsten Größe auf das genaueste spektroskopisch auf ihre chemische und physische Beschaffenheit zu prüfen? Und wer ist, um von Anderm zu schweigen, der Erfinder jener wunderbaren Maschine, der „Secchi'sche Meteorograph" genannt, welche alle Wettergrößen, als Luftdruck, Wärme, Regenmenge, Feuchtigkeitsgehalt der Luft. Windrichtung und Windstärke, auf ein Coordinatennetz selbst registrirend Minute für Minute aufschreibt, ohne daß es eines Beobachters mehr bedürfte? Mich bedünkt, die Ruhmesstrahlen eines Mannes müßten an Helligkeit nur zunehmen und bis zu blendendem Glanze sich steigern, wenn er nicht nur epochemachende Entdeckungen und wichtige Beobachtungen macht, sondern dazu noch selber erst die Instrumente erfinden und verbessern hilft, mit deren Hülfe allein so großartige Arbeiten sich durchführen lassen. In der That, weder die centrale Lage der Stadt Rom, noch der lachende blaue Himmel Italiens, noch die Vorzüge der astronomischen Apparate sind für sich allein im Stande, die Größe und den Ruhm Secchi's zu erklären. In seinem Auftreten bescheiden, ungezwungen und liebevoll in seinem Umgang, wenn auch zuweilen heftig, schlicht in seiner äußern Erscheinung, aber daneben einer der hervorragendsten Geister unseres Jahrhunderts, gehört Secchi in Wahrheit zur Ehrenlegion jener wenigen Männer, die von der göttlichen Vorsehung dazu bestimmt scheinen, eine ganze Epoche mit Glanz und Würde zu umgeben, wie wir solches von einem Galilei, Newton, Leibnitz anzunehmen gewohnt sind.

Wenn diese Thatsache noch eines besondern Beweises bedürfte, die einhellige Uebereinstimmung von Freund wie Feind in Beurtheilung und Werthschätzung der Secchi'schen Leistungen, die freilich dem blödesten Auge auffallen und imponiren müssen, hätte diesen Beweis schon mehr als zur Genüge erbracht. Es liegt wohl kaum eine Uebertreibung in der Behauptung, daß es in ganz Italien, Spanien, Frankreich, England und Deutschland wenige Akademien und wissenschaftliche Vereine gab, die nicht in gerechter Bewunderung den Manen Secchi's, als dessen betrauernswerther Tod durch den Telegraphen in Europa bekannt wurde, den Tribut aufrichtiger Trauer wie rückhaltloser Anerkennung gezollt hätten. Mit banger Sorge nahm die Gelehrtenwelt die täglichen Bulletins, welche die Hauptzeitungen Europa's während seiner langwierigen Krankheit veröffentlichten, entgegen. Es fragt sich nur, ob diese Huldigungen den Stempel der Echtheit trugen, ob sie, frei von aller gekünstelten Lobhudelei, einen unparteiischen Maßstab für die Beurtheilung Secchi's bildeten. Von einem sogenannten Geniecultus, wie er in ausgiebigster Weise seiner Zeit wohl Alex. von Humboldt zu Theil ward[1]), kann bei Secchi durchaus keine Rede sein. War er bei seinem offenen, geraden Charakter schon bei seinen Lebzeiten ein erklärter Feind jeder unwürdigen „Verhimmelung", ein abgesagter Gegner jeden ekeln Weihrauchcultus, ein Widersacher endlich allen egoistischen Cliquewesens: so hatte er auch nach seinem Tode nicht zu befürchten, daß ihm Ovationen und Huldigungen zu Theil würden, die in etwas anderm als im Gefühl jener Anerkennung und Bewunderung wurzelten, die vom erdrückenden Gewichte seiner thatsächlichen Leistungen sogar abgezwungen und ertrotzt werden müßte, würde sie nicht von selbst schon aus der Tiefe eines unverfälschten Herzens quellen. Wer je über die Aufrichtigkeit oder Unaufrichtigkeit dieser Kundgebungen im Zweifel sein sollte — das schwarze Kleid, welches Secchi über 45 Jahre lang trug, es würde ihn sofort eines Bessern belehren. Oder ist es heutzutage vielleicht Mode, einem Mitgliede der bestgehaßten Gesellschaft Jesu Huldigungen darzubringen, wenn nicht eine starke thatsächliche Basis da wäre, auf welcher das fast widerwillig gespendete Lob einen festen Bestand hätte? Im Gegentheil dürfte im Lager der modernen, fast durchweg atheistisch angehauchten Naturforschung vielmehr die gegentheilige Neigung bestehen, die wissenschaftliche Bedeutung eines Berufs- und Zunftgenossen, der zugleich gefürchteter Jesuit ist, nach Kräften herabzumindern, seine Leistungen in kleinlicher Splitterrichterei zu bekritteln und zu bemängeln und ihn auf diese Weise in den Augen der gebildeten Welt, die sich so gern durch den äußern Schein und Flitter täuschen läßt, eine Stufe niedriger zu stellen, als er nach Maßgabe seiner wirklichen Verdienste steht. Um so werthvoller und unparteiischer muß mithin das

rühmende Urtheil erscheinen, das selbst erklärte Kloster- und Jesuitenfeinde, Atheisten, Materialisten, Darwinisten, Monisten über Secchi zu fällen sich gezwungen sahen; denn der Beweisgehalt eines Zeugnisses nimmt an Probehaltigkeit und innerm Werth in dem Maße zu, als das Wohlwollen des Richters oder Zeugen gegen den Beklagten abnimmt; und je eingewurzelter die Vortheile, je fanatischer der Haß, einen desto größern Werth nimmt ein günstiges Urtheil an. Zwar ließen mancherlei mißliebige Seitenhiebe auf den Jesuitenorden, dem Secchi beinahe ein halbes Jahrhundert ununterbrochen angehörte, nicht undeutlich errathen, wie es in gewissen Kreisen am guten Willen nicht gefehlt haben würde, die leuchtende Erscheinung des P. A. Secchi zum Behufe ewiger Vergessenheit unter den Scheffel zu stellen, wenn es thunlich gewesen wäre. Allein so wenig die helle Mittagssonne sich hinwegspotten oder hinwegdisputiren ließe, ebensowenig würde es angehen, vor einem Sterne erster Größe am Gelehrtenhimmel Europa's die Augen zu verschließen: hätte man solches dennoch bon gré mal gré versucht, so steht außer allem Zweifel, daß die glänzende Gestalt des großen Astrophysikers durch alle finstern Schatten, welche die leuchtenden Umrisse seines ungefälschten Bildes zu verwischen oder zu verdunkeln bestimmt gewesen wären, von selbst siegreich hindurchgedrungen wäre, wie die Sonne durch den dichten Herbstnebel dringt. Kein Mensch auf Erden ist je im Stande, das wahrhaft Große und Edele dauernd zu ignoriren oder zurückzudrängen. Die Wahrheit bricht sich endlich selber Bahn, wie im Lichte der neuesten Geschichtschreibung manche historische Gestalten, wie die eines Tilly oder Tetzel, klar beweisen. Der kirchenfeindliche römische „Fanfulla" gestand: „P. Secchi war einer der wirklich gelehrten wenigen Männer in der Gesellschaft Jesu, die in Rücksicht auf Wissenschaft sich stets so viel Ruhm usurpirt hat. Uns ist genug, daß er die Wissenschaft verherrlichte und daß er ein Italiener war, um ihm unser Klagelied zu weihen" [2]). Die jesuitenfeindliche „Schlesische Zeitung" sieht sich, nachdem sie mit farbenreichen Pinselstrichen das Gebäude des Römischen Collegs geschildert, zum Bekenntniß veranlaßt: „Hier hat bis zur Stunde ein Mann gelebt und gewirkt, der — nicht der erste in der vielfach so verdunkelnd und verderblich wirkenden Gesellschaft Jesu — die Leuchte der Naturwissenschaft hochgehalten und seinem Namen einen Platz neben denen der verdientesten Physiker und Astronomen verschafft hat. Dort hat er in stiller Zurückgezogenheit die letzten, durch körperliche Leiden getrübten Jahre seines Lebens verbracht, von Freundschaft und Achtung auch derer umgeben, welche außerhalb des Gebietes der Wissenschaft sich mit ihm nicht begegnen konnten, sich selbst fernhaltend von Betheiligung am öffentlichen Leben. Dort hat er früher studirt, experimentirt, gelehrt, geschrieben, Besuche aller Größen der Wissenschaft

und der Gesellschaft empfangen. Dort ist er vor wenigen Tagen verschieden" [3]). Die „Kölnische Zeitung" endlich, von andern angesehenen Blättern kirchenfeindlicher Richtung gänzlich zu schweigen, hat dem Astronomen einen Nekrolog so voll von Lob und Anerkennung gewidmet, daß kein katholisches Blatt es hätte besser machen können [4]).

Die allgemeine Bewunderung der Leistungen Secchi's ist eine historische Thatsache; diese fordert eine Erklärung. Da rein subjective Beweggründe, aus unlauterm Parteigeiste entsprungen, wie oben gezeigt, ausgeschlossen sind, so taucht von selbst die Frage auf: Was ist es denn, was Secchi so groß gemacht hat? Wo liegt der Grund seiner Berühmtheit? Die richtige Antwort auf diese Fragen dürfte in innern wie in äußern Ursachen zu suchen sein. Wir unserntheils sind deß gewiß: Sowohl seine seltene Genialität und Verstandesschärfe als insbesondere auch der erstaunliche Umfang seiner positiven Leistungen auf vielen wissenschaftlichen Gebieten zugleich haben dem Jesuiten Secchi einen unvergänglichen, immergrünen Lorbeerkranz um's Haupt gewunden. Wenn schon das Genie an und für sich bewunderungswürdig erscheint, so ist ihm der Tribut aufrichtiger Anerkennung gewiß, wenn es sich mächtig zu bewegen und zu regen beginnt. Secchi war eines dieser seltenern Genies. Von umfassender Gelehrsamkeit, von ungewöhnlicher Verstandesschärfe, von schneller Fassungskraft, drang er in die tiefsten Geheimnisse der Natur mit einer Sicherheit und Raschheit der Auffassung ein, wie sie nur einem außerordentlichen Talente eigen sein kann. Sage man nur immer, er habe nicht, wie Bessel oder Herschel, das ganze Feld der Astronomie ebenmäßig bebaut, eine Behauptung, die wir übrigens nur bedingter Weise hingehen lassen könnten, so hat er dafür auf drei verschiedenen, disparat auseinander liegenden Gebieten um so Ausgezeichneteres und Größeres geleistet. Nicht bloß Astronom war er, sondern zugleich ein hervorragender Physiker und Meteorolog. Mit vollem Recht bewundern wir den Genius eines Michelangelo, weil er auf drei verschiedenen Kunstgebieten ein gleich ausgezeichneter Meister war; verrathen das jüngste Gericht, die Sibyllen und Propheten der Sixtinischen Kapelle den vollendeten, unübertroffenen Maler, so beweisen die großartigen Statuen des zürnenden Moses in der Kirche St. Pietro in Vincoli zu Rom sowie die allegorischen Figuren „Tag und Nacht" in Florenz den eben so kühnen wie genialen Bildhauer, während der Entwurf des „in den Lüften schwebenden Pantheons", der St. Peterskuppel in Rom, den gewiegten Architekten uns zeigt. P. Angelo Secchi hat, wenn auch nach einer ganz andern Richtung, viele Aehnlichkeit mit Michelangelo. Von derselben fast strotzenden genialen Kraft wie dieser, stets mit neuen Entwürfen beschäftigt, wie dieser, immer schöpferisch und frucht-

bar wie dieser, hat Secchi sich auf drei verschiedenartigen Gebieten zu gleicher Zeit rühmlich hervorgethan, da doch eines allein schon hingereicht hätte, den Fleiß eines vollen Menschenalters in Beschlag zu nehmen. So etwas ist die unverkennbare Signatur eines außergewöhnlichen Geistes.

In der Astronomie hat Secchi mit großer Vorliebe denjenigen Theil bebaut, der heute unter dem Namen „Physik der Sterne“ oder „Astrophysik“ bekannt ist, und darin wirklich Großartiges geleistet: außer werthvollen mikrometrischen Messungen von über 1324 Doppelsternen, von denen er einen vollständigen Katalog aufgenommen und veröffentlicht hat, beschäftigten ihn am meisten Wesen und physische Beschaffenheit der Himmelskörper. Wohl kein zweiter Astronom hat zur Sonnenphysik so werthvolle und zahlreiche Beiträge geliefert; und er fand noch Muße genug, um seine und fremde Forschungen in einem zweibändigen klassischen Werke über „die Sonne“ niederzulegen. Kaum war durch Bunsen und Kirchhoff die Spektralanalyse „in ihren Grundzügen geschaffen, als sich Secchi dieser treuen und endlosen Sonde zu bedienen begann, um in den Tiefen des Himmelsraumes die chemische Zusammensetzung der Fixsterne und Nebelflecken zu studiren. Mit Unermüdlichkeit widmete er sich diesem neuen und geradezu unermeßlichen Untersuchungsfeld; Schlag auf Schlag folgten sich die wichtigsten Ergebnisse. Schon im Jahre 1867 hatte er die Spektra von mehr als 500 Fixsternen bestimmt und dadurch ein reiches Material gesammelt, aus dem sich wichtige Schlüsse ergaben“ [5]). Bald hatte er die Zahl der untersuchten Fixsterne auf über 6000 gebracht, aus deren vergleichender Betrachtung er die fundamentale Entdeckung der sog. „Secchi'schen Sterntypen“ ableitete. Da er nicht nur die Spektralanalyse bei ihrem Entstehen ausbilden und die Astrophysik von der Astronomie emancipiren half, sondern auch das Umfangreichste darin selber leistete, so hat er sich mit Recht den Namen eines „Vaters der Astrophysik“ verdient. Hatte er es sich von Anfang an ja ohnehin als Ziel vorgesetzt, den bewährten Fußstapfen seiner Vorgänger Scheiner und De Vico folgend, vor allen Dingen den physischen Zustand der Himmelskörper zu erforschen, ohne deswegen gerade den Anforderungen der rechnenden Astronomie irgend einen Abbruch zu thun. Dieses Ziel hat er erreicht: zuerst die physische Beschaffenheit der Planeten unseres Sonnensystems, vorab des Mars und des Saturn untersuchend, an welch' letzterm er gleichzeitig mit dem Americaner Bond den dritten Saturnring entdeckte, warf er sich später mit ungebrochener Kraft auf die systematische Erforschung der Sonne und der Fixsterne, während er zugleich werthvolle Entdeckungen an vielen Kometen und Nebelflecken machte. Um insbesondere die Gesammtheit aller astronomischen Kräfte Italiens behufs einer erfolgreichern Erforschung des Wesens und causalen Zusammenhangs

zwischen Sonnenflecken, Sonnenfackeln und Protuberanzen zu einheitlichem, systematischem Zusammenwirken zu vereinigen, gründete er 1871 die „Gesellschaft der italienischen Spektroskopisten", welcher wir namhafte Beiträge zur Sonnenphysik zu verdanken haben.

Mit vielleicht noch größerm Erfolge hat Secchi in zweiter Linie das so dankbare Feld der Physik bebaut, welche im Grunde genommen sein Lebensstudium bildete. Auf dieses Fach hatte er sich von Anfang an mit aller Kraft geworfen. Unvorbereitet und unverhofft ward er beim unerwarteten Ableben seines Vorgängers De Vico auf den wichtigen Posten eines Directors der Sternwarte des Römischen Collegs berufen, welchen er, Dank seiner Genialität, vom ersten Augenblicke an voll und ganz auszufüllen im Stande war. Diese natürliche Vorliebe für die Physik muß mit als ein Hauptgrund dafür angesehen werden, daß er sofort auch der Astronomie eine physikalische Seite abzugewinnen wußte und so einer der Hauptkämpen wurde, welche die völlige Emancipation der Astrophysik von der rechnenden Astronomie durchführten. Die Bedeutung Secchi's für den Fortschritt der Physik liegt nicht darin, daß er, wie die meisten Physiker der Neuzeit, eine große Fülle von verwirrenden Einzelheiten, geistvollen Experimenten, ungesichtetem Beobachtungsdetail zu Tage förderte, obschon er auch auf diesem praktischen Versuchsfelde niemals müßig war, wie seine zahllosen Versuche und Forschungen über den Magnetismus, das elektrische Licht, die Spektren irdischer Körper u. s. w. ausweisen; wirklich groß geworden ist Secchi vielmehr durch seine geniale, tiefsinnige Naturphilosophie, durch welche er, den schon von seinem Lehrer P. Pianciani entdeckten Spuren sorgfältig nachgehend, sich auf eine Höhe der Speculation zu erschwingen wußte, von welcher aus er den unentwirrbaren Knäuel der Einzelthatsachen wie mit Einem Blicke überschauen und in gesetzmäßig verknüpfte Fäden leicht ordnen konnte. Sein epochemachendes Werk über „die Einheit der Naturkräfte" wird ein unvergängliches Denkmal seines Ruhmes bleiben[6]). Die Hauptergebnisse dieser naturphilosophischen Untersuchung, die mit dem ganzen Rüstzeug unseres heutigen physikalischen Wissens hieb- und stichfest gemacht sind, würden, in wenigen Sätzen auf seinen Grabstein eingravirt, eine eben so würdige Grabesinschrift bilden, wie die Newton'sche Binomialformel auf dem Denkmal des großen Briten in der Westminster-Abtei zu London. In großen Umrissen führt Secchi selber die diesbezüglichen Resultate seiner Forschung dem Leser vor wie folgt: „Die Umwandelung der Naturkräfte in constante und bestimmte Werthe war die große Leistung der lebenden Generation; denn sie zerriß den Schleier, der bisher eine unendliche Anzahl von Beziehungen zwischen den Naturerscheinungen verborgen gehalten hatte. Man überzeugte sich, daß eine

Kraft nicht in die andere übergehen könne, wenn nicht beide Kräfte verwandte Erscheinungsformen ein und desselben Princips wären. Die mechanische Bewegung ließ sich in Wärme und Licht umsetzen und umgekehrt, wir hatten es also nur mit einer Bewegung zu thun. Die Wärme verwandelte sich in Elektricität und Magnetismus, mithin waren auch diese beiden Kräfte nichts anderes als Bewegung. Die Processe in der Chemie, welche gleichzeitig Quellen von Wärme, von Bewegung, von Elektricität, von Magnetismus und von Licht waren, riefen uns gleichsam mit lauter Stimme zu, daß sie nur heftige momentane Gleichgewichtsstörungen des körperbildenden Princips seien; auch sie waren damit in Bewegung aufgelöst. Noch mehr! Die Schwere selbst, jene geheimnißvolle Kraft, welche das Weltall regiert, erwies sich in den Erscheinungen der Elektricität und des Magnetismus als ein Zustand dynamischer Spannung eines überall verbreiteten Mediums, und deshalb hängt auch sie von demselben Principe ab" [7]). Das ganze Gebiet der physikalisch-chemischen Erscheinungen ist nichts weiter als Umsatz und Austausch von verschiedenen Bewegungsformen — fürwahr, ein großartiger Gedanke, von dem man wünschen möchte, daß er sich bestätigte! Indeß, wenn auch die Aufstellungen Secchi's sich niemals über das Niveau der Wahrscheinlichkeit erheben ließen, ja wenn sie sich im Lichte einer andern Anschauungsweise sogar als falsch herausstellen sollten, immerhin werden sie einen wichtigen Beweis für die Thatsache bilden, daß wir es in der That mit einem „Newton der Molekularmechanik" zu thun haben. Der römische „Fanfulla" (l. c.) nennt daher Secchi's „Einheit der Naturkräfte" mit Recht il fondamento della sua meritata celebrità. Auch die subtile Emissionstheorie Newton's über das Licht mußte einst fallen, als nämlich Grimaldi in den Interferenz-Erscheinungen des Lichts die offenbar wellenartige Natur der Lichtphänomene unleugbar machte. Aber wer sähe nicht ein, wie der Newton'sche Geist nur um so blendender aus seiner Theorie herausblitzt, je schwieriger die Lichterscheinungen mit ihrer Hülfe zu erklären waren. „Newton's Optik," bemerkt daher Secchi schon, „ist der Bogen des Ulysses, den nur er selbst in jedem einzelnen Falle durch eine Hypothese, welche speciell für den Versuch erfunden werden mußte, zu spannen vermochte" [8]).

Die Meteorologie bildet das dritte Feld, auf welchem P. Angelo Secchi Großartiges geleistet hat. Hierher gehören vor allem seine zahllosen Untersuchungen über den Erdmagnetismus und dessen Verhältniß zur Meteorologie. Zum Zwecke eingehender Forschungen hatte er mit finanzieller Unterstützung Pius' IX. schon im Jahre 1858 ein vollständiges magnetisches Observatorium eingerichtet, das erste Italiens und Vorbild für diejenigen, welche nach Secchi's ermunterndem Beispiel bald

darauf in Frankreich und England errichtet wurden. In der Voraussagung das Wetters war er durch seine unermüdlichen Studien so weit gekommen, daß er speciell für die Halbinsel Italien große Orcane und Meeresstürme auf zwei Tage voraussagen und die Hafenstationen Civitavecchia, Ancona, Porto d'Anzio telegraphisch vor dem Auslaufen von Schiffen warnen konnte [9]). Wie viele Menschenleben er in Folge dieser menschenfreundlichen Entdeckungen rettete, weiß Gott allein. Seiner Energie war es zu verdanken, daß sich schon im Jahre 1855 in Rom die „telegraphisch-meteorologische Correspondenz für den Kirchenstaat" bildete, welche später Muster und Vorbild für die große internationale Correspondenz von Paris wurde. „Und obschon die römische jetzt leider unterbrochen ist, so wird sie doch jederzeit die Ehre beanspruchen, die erste in der Welt gewesen zu sein" [10]). Mächtig hat Secchi die meteorologische Wissenschaft auch durch Herausgabe seines Bulletino meteorologico dell' Osservatorio del Collegio Romano gefördert, in welchem seit seiner Gründung (1862) eine Masse des werthvollsten Beobachtungsmaterials aufgespeichert liegt. Einen europäischen Ruf hat endlich der auf der Pariser Weltausstellung vom Jahre 1867 mit der goldenen Preismedaille gekrönte „Secchi'sche Meteorograph" erlangt, ein äußerst kunstvoll und complicirt angelegter Apparat, der alle Wetterfactoren auf eine weiße, durch ein Uhrwerk in Bewegung gesetzte Tafel unter Zuhülfenahme der Elektricität von selbst aufzeichnet. Diese wunderbare Erfindung hat Secchi außer der goldenen Preismedaille, die Napoleon III. ihm unter Assistenz der Kaiser von Oesterreich und Brasilien, sowie der Könige von Preußen und Belgien persönlich überreichte, auch die Ernennung zum Offizier der französischen Ehrenlegion sowie zum Großwürdenträger des brasilianischen Ordens der goldenen Rose eingetragen. Die Wettermaschine functionirt bereits seit dem Jahre 1858. Wir werden in einem spätern Capitel ausführlicher darauf zurückkommen.

So sähen wir also Secchi auf drei verschiedenen Gebieten zugleich eine ganz ungewöhnliche Rührigkeit und Energie entwickeln. Man begreift in der That kaum, wie es einem einzelnen Manne möglich war, eine so weit verzweigte Thätigkeit zu entfalten. Nicht ohne Grund hat der Astronom Respighi den Ausspruch gethan: „Auf der neuen Sternwarte gestaltete sich das wissenschaftliche Leben Secchi's zu einem so regen, so verzweigten, so fruchtbaren, daß seine zahlreichen Arbeiten und Veröffentlichungen eher die Rührigkeit eines wissenschaftlichen Vereines, als die eines Individuums zu repräsentiren schienen" [11]). Das Lebensbild Secchi's wäre entstellt oder wenigstens unvollständig, wenn der erst Farbe und Leben verleihende Zug seiner enormen Arbeitsamkeit, die fast ohne Beispiel in der Geschichte dasteht, darin fehlen würde; eine Arbeitsamkeit,

die nur aus der religiösen Begeisterung und dem nie versiegenden Quell der Gottesliebe, die nachhaltiger als Ruhmsucht und Ehrgeiz zu den größten Opfern begeistert, ihre kräftigste Nahrung sog. Bestätigt wird diese Behauptung durch Secchi's Mund selber; auf dem Sterbebette bekannte er es laut und offen, daß seine ganze Thätigkeit in letzter Instanz auf „die Vertheidigung und Erhöhung der katholischen Kirche gerichtet gewesen sei" [12]). Dieses Geständniß ist gewiß wichtig genug, um auf die hohe Bedeutung desselben aufmerksam zu machen. Der berühmte Mathematiker und Naturforscher Abbé Moigno in Paris hat dies schon gethan. „Secchi war fromm, äußerst fromm," schreibt er, „und seine Arbeitsamkeit kannte keine Grenzen. Immer stand er bereit, neue wissenschaftliche Entwürfe auszudenken, neue und lange Feldzüge der Beobachtung zu unternehmen. Die bloße Nomenclatur seiner achthundert Schriften offenbart uns in ihm einen der unverzagtesten Arbeiter unseres Jahrhunderts. Und man bedenke wohl: jede dieser Schriften, so kurz sie auch sein möge, setzt feine und schwierige Forschungen und Beobachtungen voraus. Und derjenige, welcher so Vieles schrieb, brachte dann die Nächte damit zu, um den Himmel zu sondiren und zu erforschen! Er mußte folglich seinen Schlaf, der ohnehin durch die Uebungen des Communitätslebens, des gemeinschaftlichen Gebetes, der Erholung sowie durch einen enormen Briefwechsel eingeschränkt war, noch um einige Stunden abkürzen. Man kann es nicht in Abrede stellen, daß Secchi für sich allein mehr Arbeit, und zwar gute Arbeit verrichtet hat, als die zehn Mitarbeiter Fr. Arago's zusammengenommen. Und diese vortrefflichen Leistungen des P. Secchi haben dem Observatorium des Römischen Collegs einen hundert Mal größern Ruhm eingebracht, als derjenige ist, den sich das Pariser Observatorium in den dreißig Jahren erworben hat, welche der Direction Leverrier's vorausgingen; jenes Leverrier, der ebenfalls einen wunderbaren Gebrauch von seiner Zeit machte und welchen der Glaube, den er bewahrt hatte, als guten Christen sterben ließ" [13]). Frömmigkeit erzeugt ihrer Natur nach Liebe zur Arbeit, und noch immer sind die arbeitsamsten Gelehrten zugleich die frömmsten Christen gewesen. Dies beweisen Leibnitz, Cauchy und Secchi. Von ersterm ist ja bekannt, wie er auf seinem Studirsessel lebte und sogar starb. „Cauchy war fromm," so bezeugt sein Schüler Moigno, „und er hat mehr gearbeitet, als alle seine Collegen zusammen. Kaum verließ er jemals seinen kleinen Schreibtisch. Er ging niemals aus, er vergönnte sich weder Ruhe, noch Ferien, noch anderweitige Erholungen; seine Spaziergänge waren von Paris nach Sceaux, von seinem Landhaus nach seinem Hause in der Stadt. Und jeden Montag verlas er in der Akademie eine neue Arbeit, welche sich in Bezug auf Genialität der Auffassung auszeichnete . . . .

So ist es denn wahr: die Arbeitsamkeit ist die Schwester des Gebetes" [14]). Doch möchte Secchi's Thätigkeit diejenige Cauchy's weit übertreffen. Wollen wir allein die schriftlichen Arbeiten Secchi's, die ihrerseits wieder lange und oft heikele Beobachtungen voraussetzen, nach statistischem Maßstabe bemessen, so könnten wir uns das Urtheil des Astronomen Cacciatore in Palermo aneignen, welcher nach einer flüchtigen Schilderung der Leistungen Secchi's schreibt: „Wenn es mir gestattet wäre, der Sprache der Statistik die Beredtsamkeit ihrer Zahlen zu entlehnen, so möchte ich sagen, daß Secchi während eines siebenundzwanzigjährigen wissenschaftlichen Lebens jedes Jahr siebenundzwanzig neue Unternehmungen ausführte, also monatlich etwas mehr als zwei. Mit andern Worten: Alle vierzehn Tage nahm er eine neue wissenschaftliche Frage in Angriff, studirte, erörterte und beleuchtete sie nach ihrer ganzen Tragweite" [15]).

Wenn man einen Alex. v. Humboldt als „den Schutzgeist des neunzehnten Jahrhunderts", als „das verkörperte Ideal eines Erlösers der Menschheit" zu preisen keinen Anstand nahm, so fehlte ihm zur wahren Größe doch Eines, das die Krone und den Schlußstein der menschlichen Bildung ausmacht: die religiöse Herzensbildung. Verband er auch mit einem tief angelegten Geiste einen eben so großen Entdeckungseifer, welcher ihn bis in die fernsten und unbekanntesten Länder der Erde trieb, so ist doch wieder die erbärmliche Leerheit von aller höhern Weltanschauung geeignet, den günstigen Eindruck zu verwischen und herabzustimmen, den sein genialer Geist an sich vielleicht noch einzuflößen im Stande wäre [16]). Wie öde muß es in einem Herzen aussehen, das den Namen Gottes in sich zu tragen und auszusprechen ängstlich sich hütet. Wolfgang Menzel charakterisirt „den Fürsten der deutschen Wissenschaft" treffend: „Auf den Schöpfer und das Wesen der Dinge kommt es Humboldt nie an, immer nur auf die Entdecker, Erklärer und Erfinder, und nur den forschenden Menschengeist preist er, ganz im Sinne der Philosophie Hegel's, welcher Gott selbst nur so weit existiren läßt, als er von Menschen gedacht wird. Unter Humboldt's Einfluß machte die deutsche Naturwissenschaft mit wenigen Ausnahmen Front gegen das Christenthum" [17]). So erklärt sich die gewiß auffallende Thatsache, daß Humboldt in seinem vielbändigen Werke „Kosmos" kein einziges Mal auch nur mit einer Silbe von Gott, dem Schöpfer aller Naturschönheit, spricht. In dieser Hinsicht bilden Secchi und Humboldt, die sonst in Bezug auf ihre geistigen Anlagen zu manchem Vergleich Anlaß geben, in Wahrheit große Gegensätze; sie verhalten sich geradezu wie Licht und Finsterniß, wie Tag und Nacht. Erst wenn mit der Tiefe des Verstandes wahrer Adel des Herzens, sittliche Lauterkeit des Wandels sich

paart, sind die Bedingungen vorhanden, einem Manne den Lorbeerkranz wahrer Größe zuzuerkennen. Die tiefgläubige Gesinnung Secchi's ist notorisch; sein ganzes Leben, welches er durch das betrachtende und mündliche Gebet Tag für Tag weihte und heiligte, beweist es. Täglich las er als Priester die heilige Messe, täglich betete er sein Brevier und den Rosenkranz[18]). Er steht als eine lebendige Widerlegung der Behauptung da, daß „wo der Glaube anfängt, die Wissenschaft aufhöre"[19]). Ihm galt, nach De Maistre's treffendem Ausdruck, „die Religion als die Mutter der Wissenschaft"; Glaube und Wissen, dieses edele Zwillingspaar, in den Höhen des Himmels geboren, hatten einträchtig im Herzen Secchi's sich die Hand gereicht und vermählt zu unzertrennlichem Bunde. „Seine Stellung als frommer Jesuit," bemerkt sogar die „Schlesische Zeitung" an der früher angeführten Stelle, „hat ihn nie gehindert, den Naturgesetzen bis in die tiefsten Tiefen nachzuforschen; die Resultate der Forschung haben seinen Glauben nie erschüttert." Mit rührender Treue seinem Gönner Pius IX. anhangend, den er wie einen Vater zärtlich liebte, wies er die verlockenden Anerbietungen des italienischen Raubstaates stets so entschieden als höflich zurück. Das Ministerium gab sich zu wiederholten Malen alle Mühe, den großen Mann, den Italien schon zu seinen Lebzeiten als eine Zierde betrachtete, zu sich herüberzuziehen, indem es ihm nicht nur die Stelle als Director aller Sternwarten Italiens, sondern auch einen Sitz im italienischen Senat unter ausdrücklicher Entbindung vom vorgeschriebenen Verfassungseide, anbot[20]); jedoch Secchi wollte und durfte sich nicht einmal dem Scheine aussetzen, als habe er mit den Feinden und Beraubern des apostolischen Stuhles gemeinschaftliche Sache gemacht. Alle Versuche, die vom italienischen Liberalismus bis in die letzte Zeit[21]) gemacht wurden, unserm P. Angelo Secchi eine liberale, zweideutige Gesinnung anzudichten, sind noch kläglich mißlungen; es ist ein wahres Glück, daß er mit eigener Hand die Memoiren seiner letzten Lebensjahre, welche gerade die Zeit der piemontesischen Invasion umfassen, uns hinterlassen hat. Die Veröffentlichung derselben wird alle derartigen Illusionen, in die man sich einzuwiegen versucht, wie ein schwaches Spinngewebe gründlich zerstören. Wenn ihn seine internationale Stellung als erster Gelehrte Italiens zuweilen zwang, nicht nur mit Beamten der piemontesischen Regierung, sondern auch mit in- und ausländischen Ungläubigen und Gottesleugnern geschäftlich zu verkehren, so vergesse man nicht, daß die Vorschriften seiner Religion selbst es waren, welche ihn zur Bethätigung der Feindesliebe veranlaßten und den Geist wahrer christlicher Duldsamkeit in ihm nährten und regelten.

Der Grundzug in Secchi's Charakter war nicht so sehr das Sanguinische als das Cholerische. Verlieh jenes seinem Geiste große Beweglichkeit und Lebhaftigkeit, so gab dieses ihm Geistestiefe und unbeugsame Willensenergie. Im Lichte der christlichen Tugend erschien sein Temperament zu einem höhern Dritten wie verklärt und über sich selbst emporgehoben. Häufig genug brach freilich die gewaltsam niedergehaltene Heftigkeit des cholerischen Elements in Ausdrücken des Unwillens durch, so oft nämlich dem arbeitseifrigen Astronomen entweder Hindernisse in den Weg gelegt oder die bestehenden nicht schnell genug weggeräumt wurden. Hatten sich aber die Wellen der aufgeregten Seele wieder geglättet, so unterließ er es niemals, den von seinem Unwillen Betroffenen in aller Demuth um Vergebung zu bitten[22]). Am öftesten kam er seinem Gehülfen, dem Bruder Marchetti, gegenüber in den Fall, den Ausbruch plötzlicher Heftigkeit durch aufrichtige Bitte um Verzeihung wieder zu sühnen. Der innigsten Freundschaft fähig, war er überhaupt in seinem ganzen Wesen gutherzig und freundlich. Ein gewinnendes Lächeln begleitete stets, wo er immer auch sein mochte, seine ganze Erscheinung. Gottesfrieden strahlte ihm von der Stirne. Sein Umgang hatte nichts von jenem gekünstelten Wesen, das in übertriebener Höflichkeit seinen Ausdruck sucht. Gerade, offen, schlicht, war er zugleich durch sein gewinnendes Wesen der Anziehungspunkt der größten Männer unserer Zeit. Mit väterlicher Herablassung und fast patriarchalischer Einfachheit verkehrte er namentlich mit seinen Schülern, deren geistige Entwickelung er durch seinen zündenden, klaren Vortrag zu fördern sich sehr angelegen sein ließ. „Bescheiden, loyal, einfach und höflich im Umgang, hatte er für alle ein angenehmes, entzückendes Lächeln, der wahre Reflex seiner Seele; der Ruhm, der sich an seinen Namen knüpfte, vermochte sein Wesen nicht zu beeinflussen[23]).“

Secchi war mittlerer Größe, von robuster, untersetzter Gestalt. Er hatte scharf ausgeprägte Gesichtszüge. Ueber den lebhaften feuerigen Augen wölbte sich eine breite Stirne, die gegen die Mitte hinab in ernste Falten sich legte, die Zeugen tiefer Geistesarbeit und ernsten Denkens. Ein heiteres Lächeln umspielte den etwas breiten Mund. Sein Gang war fest und mannhaft, etwas schleppend. Ueber dem schwarzen Jesuitenrock trug er einen frei fliegenden Mantel, vorn am Halse nur mit zwei Bändern befestigt. Auf dem Haupte trug er auf der Sternwarte des Tags ein Birett, Nachts eine Pelzkappe, auf der Straße einen dreikrämpigen Hut nach römischer Sitte. Auf die Kleidung legte er so wenig Gewicht, daß sie eher etwas vernachlässigt als sorgfältig erschien[24]).

II. Capitel.

Secchi's Jugend- und Studienjahre; sein Bildungsgang.

Das Licht der Welt erblickte Secchi am 29. Juni 1818 in Reggio, einem uralten Städtchen der Emilia mit ungefähr 21000 Einwohnern, welches in der Vorzeit den Namen Regium Lepidi führte, wohl deshalb weil der römische Consul M. Aemilius Lepidus die nach ihm benannte, über Reggio führende Via Aemilia erbaut hatte (187 v. Chr.). Auch die Wiege des großen italienischen Dichters Ariosto (1474—1533) stand in der Geburtsstadt Secchi's. Des Letztern Eltern gehörten dem gut bürgerlichen Stande von echtem Schrot und Korn an und genossen wegen ihrer redlichen Gesinnung und frommen Denkart die volle Achtung ihrer Mitbürger. Sein Vater Jacob Anton Secchi war seines Zeichens ein Schreiner, seine Mutter Luise Belgieri eine Frau von ausgesprochen praktischem Verstand, die es nicht unter ihrer Standeswürde hielt, ihrem Angelo von einer Lehrerin Unterricht im Strumpfstricken und Nähen ertheilen zu lassen [25]. Nicht ohne lustige Seitenbemerkungen gab Secchi dieses Ereigniß spätern Freunden gegenüber zum Besten.

Der muntere Knabe mit seinen scharf ausgeprägten Gesichtszügen, seinen hellen, geistvollen Augen, seiner hochgewölbten genialen Stirne und seinem lebhaften, feuerigen Temperament ließ schon damals scharfsinnige Beobachter errathen, daß der heranblühende Jüngling und noch viel mehr der gereifte Mann weit über den gewöhnlichen Durchschnittsmenschen hinausragen würde. Mit vollster Hingebung, wie sie nur einer gottesfürchtigen Mutter eigen sein kann, widmete diese ihre beste Kraft der sorgfältigen Erziehung ihres jüngsten Sohnes, den sie als ihren Benjamin besonders zärtlich liebte. Ein tiefer Zug von Frömmigkeit, gepaart mit einem außergewöhnlichen Streben nach dem Höhern, dazu von zarter Mutterhand sorgsam gehütet und gepflegt, zeichnete schon in frühester Jugend das ganze Wesen des spätern Jesuiten aus. Religiöser Adel des Herzens, gottesfürchtige Gesinnung standen ihm schon damals höher, als die herrlichsten Vorzüge der Natur und des Geistes. So hoch er auch die geistigen Anlagen, auf deren Grund und Boden die intellectuelle Bildung eines Menschen unzweifelhaft sich erheben muß, anschlug und bewunderte, immer galten sie ihm doch nur als ein unverdientes Geschenk des Himmels, welches seinen innern Werth wie seine höhere Weihe erst von der Religion und wahren Herzensbildung empfängt. Wie er von den rein natürlichen Geistesanlagen und Glücksgütern im Vergleich zur

religiösen Schulung und Bildung auch noch im spätern Alter dachte, beweist eine Stelle aus seinem Nachrufe an den edeln Grafen P. Pianciani, seinen Lehrer. „Mit Recht sprach ein großer Philosoph den Satz aus," so schrieb Secchi im Jahre 1862, „daß Adel des Blutes und Vorzüge der Geburt nur Gemmen und Edelsteine sind, welche ihr Schönheit und Kostbarkeit erst erlangen, wenn sie geschliffen und von Lichtstrahlen durchleuchtet werden: so bleiben auch die Glücksgüter und Naturanlagen, so lange ihnen die Politur der Erziehung und das Licht der Tugenden gebricht, ohne Nutzen, ja sie gereichen oft genug noch zum Schaden demjenigen, der sie von der Vorsehung empfangen hat" [26]).

Als es sich darum handelte, dem blühenden Knaben eine standesgemäße Schulbildung angedeihen zu lassen, ward er von seinen Eltern an das von Jesuiten geleitete Gymnasium seiner Vaterstadt geschickt. Seine Fortschritte in der italienischen, lateinischen und später in der griechischen Sprache waren recht erfreulich. Hier, wie später in Rom, wo er die humanistischen Studien nach kurzer Unterbrechung wieder aufnehmen mußte, legte er den Grund zu jener staunenswerthen Belesenheit in der alten Literatur und zu jener seltenen Vertrautheit mit den heidnischen Klassikern, namentlich Horaz und Virgil, die ihm noch in spätern Lebensjahren das Citiren gerade einschlägiger passender Stellen aus den angeführten Dichtern so geläufig erscheinen ließ, daß er niemals in Verlegenheit gerieth, wenn es galt, die jeweilige Situation durch ein schlagendes Exempel aus dem klassischen Alterthum recht prägnant zu zeichnen. Viel mag zu diesem Klassicismus auch sein späterer vertrauter Umgang und Verkehr mit dem schon genannten Grafen Pianciani beigetragen haben, welcher sich eines so eminenten Gedächtnisses erfreute, daß er nicht nur den ganzen Dante, sondern auch ganze Bücher aus dem Virgil, ohne zu stottern oder anzustoßen, hersagen konnte [27]). So erklärt sich einfach und leicht die Fertigkeit, vermöge welcher Secchi auch seine zahllosen Schriften und Abhandlungen stellenweise mit den sinnreichsten Versen und Sentenzen aus lateinischen Dichtern zu schmücken, ja kunstreich zu durchweben verstand.

Aber bald sah der klare, auf das Unvergängliche und Ewige gerichtete Verstand des heranwachsenden Jünglings es ein, wie eitel die Thorheiten und wie schal die Vergnügungen dieser Welt im Vergleich zu den süßen himmlischen Freuden eines gottgeweihten, von der Welt abgeschiedenen Lebens seien. Es stand ihm klar vor der Seele, auch die Wissenschaft habe gerade in den Klöstern ihr schönstes, ihr ruhigstes Heim, wie ihm ein flüchtiger Blick auf die großartigen Leistungen der mittelalterlichen Klöster bewies; frei und unbehindert von allen störenden Sorgen, unberührt von häuslichen wie bürgerlichen Verwickelungen, dazu

hinreichend mit wissenschaftlichen Hülfsmitteln versehen, könne gerade im Ordensstande das aufstrebende Talent unter den schützenden Fittichen des heiligen Gehorsams sich zur reichsten Blüthe entfalten und zum Nutzen von Welt und Kirche wohlgereifte Früchte fleißiger, vom Thau des Gebetes befruchteter Forschung tragen. Aber dennoch galt die Wissenschaft dem jugendlichen Studenten, so sehr er sein Herz zu ihr hingezogen fühlte, weder als Selbstzweck, welcher Religion und Glauben in allen Lagen des Lebens zu ersetzen vermöchte; noch als eine Panacee, die aus sich allein den vielgestaltigen Bedürfnissen des Herzens und drückenden Nöthen des menschlichen Daseins Genüge zu leisten im Stande wäre; noch endlich als ein selbstgemachter Götze, dem man blindlings nach dem verführerischen Beispiele so vieler Gelehrten Weihrauch streuen müßte; vielmehr betrachtete er sie lediglich vom erleuchteten Standpunkte des Glaubens, der da lehrt, daß alles Geschöpfliche, also auch die Wissenschaft, sich wie eine Leiter mit unzähligen Sprossen verhält, auf denen man stufenweise immer höher und höher bis zur beseligenden Höhe der Anschauung Gottes aufsteigen könne und müsse. Er sah es ein, daß die Wissenschaft sich nicht Selbstzweck, sondern nur Mittel zum Zweck sei, insofern dieselbe sich nicht bloß als einen wohlgeschliffenen Spiegel darstellt, in welchem Gottes Allmacht und Weisheit sich am klarsten und wahrsten reflectire, sondern weil sie auch, recht gebraucht, mit unwiderstehlicher Gewalt zu Dem hinführt, in dessen Wesen ihre tiefsten Lebenswurzeln ruhen [28]). „Die Wissenschaft stammt von Gott, die Wissenschaft führt zu Gott“: das war und blieb Secchi's Devise. Diese Devise leuchtete wie eine unauslöschliche Fackel auf seinem langen Lebenspfade, ja sie leuchtete noch mit unversiechlichem Glanze auch über seinem Sarge; denn bei den Leichenfeierlichkeiten, welche nach Secchi's Hinscheiden ihm zu Ehren veranstaltet wurden, prangten über dem vom Architekten Gennari kunstvoll aufgerichteten Katafalk auf einer großen weißen Tafel die tiefsinnigen Worte: „Deus sapientiae fons, Deus scientiarum auctor. A Te principium, ad Te finis“ [29]).

So dürfen wir uns denn nicht wundern, wenn den erst fünfzehnjährigen Jüngling die Sehnsucht ergriff, dieser Welt, trotz der glänzenden Aussichten, die sie ihm bot, auf immer ein freudiges Lebewohl zu sagen und, den Eingebungen der göttlichen Gnade folgend, in den Jesuitenorden einzutreten. Hatte er doch die Vergänglichkeit des Irdischen in unmittelbarster Nähe sozusagen mit Händen greifen können, seitdem ihm inzwischen sein heißgeliebter Vater durch den Tod entrissen worden war. Seine Aufnahme in's Noviziat erfolgte am 3. November 1833. Zwei Jahre lang lag Secchi hier den vorschriftsmäßigen Uebungen der Frömmigkeit und Abtödtung ob und legte so, von rein irdischen Regungen und

Strebungen vollends geläutert, jenen festen Grund tiefwurzelnder Demuth und innigen Gebetsgeistes, auf welchem fußend er später, als die gebildete Welt ihm als einem bewunderungswürdigen Heros der Wissenschaft ihren Weihrauch zu streuen begann, vor Abfall und Ueberhebung bewahrt wurde. Nach Vollendung der zwei ersten Jahre des Noviziats setzte Secchi seine humanistischen Studien am Römischen Colleg fort, welche er mit glänzendem Erfolge absolvirte; namentlich war es die griechische Sprache, in welcher er sich durch Sprachgewandtheit und umfassende Belesenheit rühmlichst auszeichnete [30]).

Nun begann für ihn eine neue Aera des Wissens: die Hallen der höchsten natürlichen Wissenschaft, der Philosophie, thaten sich vor ihm auf. Die Wichtigkeit philosophischer Durchbildung gerade für den Naturforscher leuchtet von selbst ein; ohne die Handhabe einer haarscharfen Dialektik, ohne den Besitz kunstfertiger Gewandtheit im richtigen Aneinanderreihen von Schlüssen erscheint die naturwissenschaftliche Methode der Induction, welche mehr als jede andere Schlußweise sich gewöhnlich in einem äußerst complicirten Mechanismus stetig sich fortsetzender Schlußreihen bewegt, ebenso unausführbar, wie die richtige Behandlung einer Dampfmaschine ohne genügende Kenntniß der verschiedenen Messinggriffe und Ventile; eine verkehrte Manipulation genügt schon, um das Werk in Verwirrung zu bringen. Zudem greifen die ersten Voraussetzungen einer jeglichen Wissenschaft, also auch der Naturwissenschaft, so tief und entschieden in das Räderwerk der metaphysischen Principien ein, daß eine Störung dieser ebenso eine Stockung jener bedeutet, und daß naturphilosophische Irrthümer, wie sie gerade in den bewundertsten Werken unserer Coryphäen der modernen Naturforschung, und zwar meist in fundamentalen Fragen, so sehr verbreitet sind, nicht anders als im Mangel philosophischer Geistesschulung und logischer Routine ihre letzte adäquate Erklärung finden können. Sogar der Affentheoretiker E. Häckel, dem es vielleicht mehr als allen seinen Zunftgenossen an philosophischer Schärfe gebricht, sieht sich zu der berechtigten Klage veranlaßt: „Noch viel nachtheiliger, als jene einseitige Richtung (der Beobachtung), ist für das allgemeine Verständniß des Naturganzen der Mangel an philosophischer Bildung, durch welchen sich die meisten Naturforscher der Gegenwart auszeichnen" [31]). Eines solchen für die Naturforschung stets verhängnißvollen Mangels kann man unsern Angelo Secchi, welcher drei volle Jahre dem philosophischen Studium mit reichstem Erfolge sich widmete [32]), gewiß nicht bezichtigen. Alle Werke, die er später schrieb, legen beredtes Zeugniß hiervon ab. Ein frischer Geist durchweht dieselben. Alle Gedanken, die er niederschrieb, hatten sich auf dem Boden seiner philosophischen Durchbildung in einem Augenblick abgeklärt, und verrathen deshalb überall

krystallhelle Klarheit und Durchsichtigkeit. Man wende nicht ein, ein an sich klarer Kopf habe alle Hindernisse, die der schnellen Auffassung und dem tiefern Verständniß eines empirischen Problems sich entgegenstemmen, ohnehin siegreich hinwegzuräumen verstanden, oder besser: solche Schwierigkeiten hätten für einen so tief veranlagten Geist von durchdringender Denkkraft, wie Secchi ihn besaß, gar nicht bestanden; denn es ist nicht aus dem Auge zu verlieren, daß es in Anbetracht der Bildungsbedürftigkeit und Entwickelungsfähigkeit des menschlichen Geistes keine Anlagen so glänzend, keine Talente so bewundernswerth geben kann, welche, mit der sogenanten Logica naturalis sich bescheidend, wirklich Großartiges von dauerndem Werthe zu schaffen im Stande wären. Wohl erinnert sich Verfasser dieser Schrift verschiedener Anlässe, bei denen Secchi selber seinen Schülern gegenüber in scherzhaften Einfällen namentlich über die Metaphysik sich lustig machte und die profondi Metafisici verspottete; aber dies beweist weder, daß sein Geist eines hohen Grades von metaphysischer Gelehrsamkeit selbst entbehrte, noch thut es dar, daß der große Astronom gering von einer Wissenschaft dachte, deren grundlegende Bedeutung für eine richtige Auffassung des Naturganzen ihm nicht verborgen sein konnte. Vielmehr wollte er vermuthlich durch derartige Bemerkungen lediglich die Handlungsweise derjenigen Gelehrten geißeln, welche, ohne sorgfältige Befragung der Natur und ohne tiefes Eindringen in die empirischen Bedingungen einer Naturerscheinung, in unfruchtbaren Speculationen a priori der Natur gewissermaßen Gesetze vorzuschreiben, statt dieselben ihr mühsam abzulauschen, beliebten. Doch wie immer dem sein möge, unumstößliche Thatsache ist, daß die philosophischen Studien wesentlich mit dazu beigetragen haben, den methodischen Beobachtungsgeist Secchi's zu schärfen, seine Gewandtheit in der Auffindung passender Erklärungsversuche und in der Anwendung allgemein gültiger Principien zu steigern, sowie namentlich durch ein besonnenes Vorgehen auf der Basis des Gegebenen ihn vor der so verderblichen Manie der modernen Hypothesenmacherei, die stets aus dem Unbekannten wieder das Unbekannte abzuleiten sich vermißt, gnädig zu bewahren.

Ebenso nothwendig, wie philosophische Bildung, ist für einen Naturforscher, und insbesondere für einen Astronomen, eine völlige Vertrautheit mit der Mathematik. Kein Astronom könnte der höhern Analysis, die wieder den ganzen Apparat der sogenannten niedern Mathematik zur nothwendigen Unterlage hat, auch nur einen Augenblick entrathen; ja heutzutage, wo die mathematische Behandlung aller Erfahrungswissenschaften bis in die letzten Winkel der Empirie, ja in Form der Psychophysik sogar bis in das Heiligthum der (empirischen) Psychologie eingedrungen ist, läßt sich ganz allgemein die Behauptung aufstellen: Für

jeden Naturforscher ohne Ausnahme sind tiefe Kenntnisse auf dem weitschichtigen Gebiete der Mathematik, welche allerdings in ihren höhern Regionen zum Ulyssesbogen wird, den nur Wenige zu spannen vermögen, unumgänglich nothwendig. Und auch dieser, für einen Astronomen unentbehrlichen Schulung, ohne welche Secchi nicht das geworden wäre, was er ist, sollte unser hochbegabter Student, Dank der liebevollen Fügung der göttlichen Vorsehung, die denselben für hohe Dinge zum voraus bestimmt hatte, nicht entbehren. Wie nämlich der von Feind wie Freund rühmlich anerkannte Studienplan des Jesuitenordens vorschreibt[33]), müssen in Gemäßheit des sogenannten Fächersystems gleichzeitig mit den philosophischen Studien noch mehrere andere Wissenschaften, die heute nicht ein Mal mehr als integrirende Bestandtheile der Philosophie anerkannt werden, von den Jesuitenzöglingen betrieben werden: dieses sind Mathematik, Physik, Chemie und Astronomie. Wenn auch letztere Wissenschaften im Laufe der Zeit durch Einführung des sogenannten Princips der Arbeitstheilung sämmtlich aus dem natürlichen Lebensverbande, in welchem sie in der Vorzeit mit der Philosophie standen, herausgefallen und zu besondern Wissenszweigen ausgestaltet worden sind, deren Dienstverhältniß zur Metaphysik jetzt schwer zu erkennen sein dürfte; so hält einzig der Jesuitenorden bis heutigen Tages noch an der gewiß nicht ungerechtfertigten Vorstellung fest, daß die Philosophie in ihrer Eigenschaft als „Wissenschaft von den höchsten Gründen des Seienden“ ihren natürlichen Abschluß und ihre naturgemäße Ergänzung im übersichtlichen Betriebe der Mathematik und Naturwissenschaft zu finden habe. Daß dabei von einem tiefern Eindringen in Detailfragen abzusehen sei, versteht sich für den leitenden Zweck dieser Studien von selbst. Mag man übrigens die organische Zugehörigkeit dieser Disciplinen zur rationellen Philosophie zugestehen oder in Abrede stellen, eine Frage, über deren Berechtigung sich bei der heutigen Verengung des Umfangs und Einschnürung des Inhalts der Philosophie ja wirklich streiten ließe, so steht doch dies außer Frage, daß eine reichliche Gedankenzufuhr aus den exacten und empirischen Wissensgebieten dem philosophischen Genius sich eher förderlich als hinderlich erweist, ja daß die Schneide des Verstandes an dem roheren Erfahrungsmaterial wie an einem Schleifstein sich erst recht wetzt und schärft. Sicher wenigstens ist, daß zumal die Mathematik, wie nicht leicht eine zweite Wissenschaft, wegen ihres streng geordneten Verfahrens den zur Aus- und Abschweifung geneigten jugendlichen Geist in heilsame Zucht nimmt, an klares schlußrichtiges Denken gewöhnt, den verderblichen Hang zu lebhaften Bildern einer überreizten Einbildungskraft in Schranken hält und so zur Vervollständigung und Krönung der philosophischen Bildung einen der mächtigsten und wirkungsreichsten Hebel abgibt. Mochte

das Studium dieser allerdings trockenen Wissenschaft für manche Mitschüler Secchi's auch den Beigeschmack von Wermuth mit sich führen, dessen Bitterkeit sich nur durch einen Act des Gehorsams verwinden ließ, für unsern Angelo Secchi war die Betreibung der Mathematik Pflicht und Freude zugleich: sein durchsichtiger Geist verspürte in sich eine geheime Wahlverwandtschaft mit einer Wissenschaft, deren Klarheit und Wahrheit, in Verbindung mit ihrer strengen Gesetzmäßigkeit im methodischen Fortschreiten von einer Wahrheit zur andern, gegenüber dem Hervordrängen der Phantasie zu gleicher Zeit in strenger Geisteszucht sowohl heilend als fördernd wirkt. Er studirte beinahe leidenschaftlich Mathematik. „Mit Passion," heißt es in der Trauerrede des Astronomen Cacciatore von Palermo, „gab er sich dem Studium der Physik und Mathematik hin, deren so einfache und klare Wahrheiten in gewisser Weise seinen Geist gefangen nahmen" [34]). Er hatte das Feld gefunden, auf dem er sich heimisch fühlte; der Zauber war gelöst, der Bann gebrochen: sein reichbegabter Geist athmete auf wie in einer neuen Lebensluft. Physik und Mathematik: das war das Element, in welchem Secchi zu leben begann.

Begründen Philosophie und Mathematik an und für sich nur die leere, inhaltslose Form, die noch eines aus dem Erfahrungsstoff hergenommenen Inhalts sowohl fähig als bedürftig erscheint, insofern ja beide Wissenschaften, unter pädagogischem Gesichtspunkte betrachtet, vorzugsweise die formale Geistesbildung anzubahnen und zu vollenden berufen sind: so liefern hingegen die empirischen Disciplinen der Physik, Chemie und Astronomie, welche im philosophischen Studienplan des Jesuitenordens ebenfalls vorgesehen sind, in gebührender Menge den erforderlichen Stoff, mit welchem die leere Form, gleichsam wie mit Goldbarren, erst erfüllt und nutzbar gemacht werden soll. Nur so erscheint ein wohlgerundeter Guß bei der Geistesschulung, die das speculative wie empirische Element gleichmäßig zu berücksichtigen hat, durchführbar. Eine bloß formale Bildung ohne die materiale ist einem Gefäß ohne Inhalt vergleichbar, eine bloß materiale ohne die formale hingegen einem Inhalt ohne Gefäß: beides ist Stückwerk, beides unvollständig und unvollkommen. Hier nun war es, wo für Secchi's Geistesrichtung und Bildungsgang der entscheidende Wendepunkt eintrat, der ihn auf den höchsten Gipfel irdischen Ruhmes führen sollte: waren Philosophie und Mathematik zwar nothwendige Vorbedingung, Grund- und Unterlage, so waren sie doch nicht schon das Ganze, das Gebäude selbst. Erst unter der kundigen Führung des berühmten Physiko-Chemikers Pianciani und des bekannten Astronomen De Vico, seiner beiden einflußreichsten Lehrer, erwachte der schlummernde Beruf eines Naturforschers in Secchi's Brust so laut, daß es das Aufsehen seiner Vorgesetzten erregte. Den Einfluß Pianciani's

und De Vico's werden wir daher, der Wichtigkeit der Sache halber, noch in einem eigenen Capitel zu würdigen versuchen.

Die Lieblingsneigungen und ausgesprochenen Fähigkeiten des jugendlichen Secchi hatte der scharfsichtige Blick seiner Oberen schon längst erspäht und durchschaut. Alle mögliche Sorgfalt ward deshalb darauf verwendet, den hoffnungsvollen Keim mit ängstlicher Aufmerksamkeit zu pflegen und zur höchsten Ausbildung zu entfalten. Es ist gewiß kein geringes Verdienst des Jesuitenordens, so ganz aus sich heraus einen Stern erster Größe am Gelehrtenhimmel Europa's in immer steigender Lichtentwickelung hervorgebracht zu haben. In der wohlbegründeten Erkenntniß, daß nichts so sehr den Geist bilde und bereichere, als das Lehren — docendo discimus —, betrauten seine Vorgesetzten unsern Angelo Secchi vorderhand mit dem mathematischen und physikalischen Repetitorium im Convitto dei Nobili in Rom sowie am Römischen Colleg selbst. An letzterm mußte er außerdem noch, der Gepflogenheit seines Instituts gemäß, den Schülern der Humaniora ein Jahr lang die Grammatik erklären. Aber nur nach Art einer Pause. Denn schon im folgenden Jahre ward er seinem Berufe als Physiker, dem er sogar als Astronom später treu blieb, dadurch wiedergegeben, daß er am Jesuitencolleg zu L o r e t t o den Lehrstuhl für Physik erhielt, auf dem er durch originelle Lehrweise und außergewöhnliche Vertrautheit mit seiner Fachwissenschaft sich hervorthat [35]).

Unterdessen war das Jahr 1844 herangekommen und die Satzungen der Gesellschaft Jesu stellten an den jungen Secchi die Anforderung, sich endlich auch dem Studium der t h e o l o g i s c h e n Wissenschaften zu widmen, die er unter ausgezeichneten Professoren als: Perrone, Passaglia, Patrizi, Ballerini u. s. w. ununterbrochen bis zum Jahre 1848 mit rastlosem Eifer betrieb. Gleichwohl war das theologische Berufsstudium nicht im Stande, in Secchi's Seele die hohe Begeisterung für sein liebgewonnenes Fachstudium, die Physik, zurückzudrängen oder auch nur zu mindern; in den freien Augenblicken gab er sich gelehrten Forschungen über den Magnetismus hin. Damals war das Wesen dieser geheimnißvollen Naturkraft noch viel weniger erforscht, als heute; denn Ampère's Theorie des Magnetismus, wonach letzterer nichts weiter ist als ein Parallelismus elektrischer Ströme [36]), gab damals noch zu vielen Streitfragen Anlaß. Unter Anderm hatte der Professor P l a n a in Turin ein diesbezügliches Problem gestellt, das er dem gewandten Physiker Pianciani mit dem Ersuchen übermittelte, dasselbe auf dem praktischen Wege des Experiments zu lösen. Dieser übertrug die Ausführung der Versuche seinem talentvollsten Schüler, unserem Angelo Secchi, welcher die gewonnenen Ergebnisse am 15. December 1847 in der „Raccolta scientifica“ veröffentlichte.

Aber sonderbarer Weise stimmten die Experimente mit Ampère's Theorie des Magnetismus nicht überein. Nach vergeblichen Bemühungen, von Professor Plana selber Auskunft über diese Divergenz zwischen Theorie und Praxis zu erhalten, suchte Secchi in der höhern Analysis durch Auffindung neuer Differentialformeln das Räthsel aufzuhellen, und siehe! gemäß den gefundenen Ausdrücken von allgemeinerer Gültigkeit, in welchen Plana's Problem sich lediglich als ein subsumirter Einzelfall darstellte, ergab sich jetzt die schönste Harmonie zwischen Versuch und Theorie. So war Secchi's Lösung allgemeiner, als das Problem Plana's aufstellte. Die rechnerischen wie die experimentellen Resultate, welche der angehende Gelehrte bei diesem Anlaß zu Tage förderte, finden sich in einer bemerkenswerthen längern Abhandlung der Smithsonian Contributions to Knowledge zusammengestellt und mit Scharfsinn erörtert [37]).

Wir haben im Vorstehenden uns nicht bloß mit der trockenen Aufzählung der geschichtlichen Thatsachen begnügen, sondern auch im Einzelnen die Tragweite und Wichtigkeit der vorbereitenden Studien selbst hervorheben zu sollen geglaubt, weil wir nur so im Stande sind, über den langen Entwickelungsgang des Secchi'schen Genius nach seinem organischen Wachsthum ein zutreffendes Urtheil zu fällen. Nicht von ungefähr entstehen große Männer, nämlich in dem Sinne, als wenn sie keiner geistigen Pflege, keines anregenden Umganges bedürften, sondern sie müssen, geistige Anlagen vorausgesetzt, unter günstigen Combinationen von allerhand Umständen herangebildet und gezogen werden. So war es bei Newton und Leibnitz; so war es auch bei Secchi. Von Stufe zu Stufe baute seine ganze Bildung sich terrassenförmig auf; die humanistischen Studien waren die Unterlage für die philosophischen, die philosophischen die Grundlage für die Naturwissenschaften, und über allen, wie auf drei kräftigen Tragbogen, wölbte sich als höchste Wissenschaft die Theologie, die jenen ihrerseits wieder Anmuth, Kraft und Festigkeit verlieh. So sehen wir Secchi denn mit der vollen Rüstung der Wissenschaft gewappnet; wir sehen ihn befähigt, mit andern Kämpen ebenbürtig einzutreten in die Arena der Forschung, um darin mit dem Muthe eines Kriegers zu kämpfen und zu arbeiten. Aber inzwischen hatte sich während seiner stillen Studien über ganz Italien eine revolutionäre Bewegung verbreitet, deren vulcanartiges Zittern bereits in der heiligen Stadt deutlich verspürt wurde. Auch unser junger Gelehrter sollte von diesem wüsten Treiben gewissenloser Umsturzmänner leider nicht unberührt bleiben. Doch ehe wir hiervon ausführlicher erzählen, müssen wir noch einen flüchtigen Blick auf Secchi's einflußreichste Lehrer werfen.

III. Capitel.

De Vico und Pianciani, Secchi's einflußreichste Lehrer.

Wenn es schon überhaupt auf Wahrheit beruht, daß ein bildsamer Schüler gemeiniglich das Spiegelbild seines Lehrers wird [38]), so gilt von Secchi überdies, daß er nicht Einen, sondern zwei seiner berühmtesten Lehrer auf das schärfste in sich ausgeprägt und wie in einem Doppelspiegel zu einem einheitlichen Bilde aufgefangen und verschmolzen habe. Der erste dieser Lehrer war Franz de Vico.

Wer kännte den berühmten Kometen-Entdecker De Vico nicht? F. J. Buß urtheilt in seiner Geschichte der Gesellschaft Jesu über diesen Gelehrten, „den Correspondenten aller Akademien und vieler Regierungen," wie folgt: „Dieser Mann, in seine Sternwarte des Römischen Collegs eingeschlossen, hat mit seinen Gehülfen Sestini und von Solis Unermeßliches geleistet und den Astronomen Europa's die Bahn vorgezeichnet" [39]). In der That entdeckte er zuerst nicht nur den Biela'schen (1832), Halley'schen (1835) und Enke'schen Kometen (1845) bei ihrer ersten Rückkehr wieder, sondern fand in den Jahren 1844 und 1845 auch zwei neue Haarsterne auf, welche seinen Namen führen. Außerdem machte er seinen Namen durch tiefe Forschungen über die Atmosphäre des Planeten Saturn berühmt, dessen beiden nächsten Monde er ebenfalls entdeckte. Auch die erste exacte Bestimmung der Rotation des Planeten Venus um seine Achse (1839) und deren Stellung im Weltenraume verdanken wir ihm; über das bei diesen heikeln Beobachtungen eingeschlagene neue Verfahren De Vico's konnte der berühmte Astronom und Physiker Arago in Paris selber nicht umhin, Worte der Belobigung und Anerkennung unumwunden auszusprechen [40]). Als Director der Sternwarte des Römischen Collegs hatte De Vico gleichzeitig auch die Functionen eines Professors der Astronomie an der Gregorianischen Universität wahrzunehmen. Hier nun war es, wo Secchi zuerst mit ihm zusammentraf; De Vico hatte die Aufgabe, seinen Schüler in die Elemente der Astronomie einzuweihen [41]). Da Ersterer aus Gründen, die wir später zu erörtern haben, die Astronomie hauptsächlich vom physikalischen Standpunkte aus betrieb, wie seine vorzüglichen Arbeiten über Saturn und Venus beweisen, so war zwischen ihm und Secchi schon von Haus aus ein Anknüpfungspunkt gefunden. In der That schätzte De Vico die Geistesgaben seines Schülers so hoch, daß er auf seinem Sterbebette noch den dringenden Wunsch äußerte, man möge unsern Angelo Secchi zu seinem Nachfolger bestimmen [42]), was auch

geschah. Uebrigens lag letzterm damals die Astronomie als solche fern. Er dachte nicht daran, dieselbe jemals als ein Hauptfeld seiner Thätigkeit zu cultiviren. Und insofern ist der Einfluß, den De Vico auf die Bildung Secchi's übte, allerdings nur secundärer Natur. Einen warmen Nachruf hat Secchi seinem Lehrer, der in Folge der ungewohnten Strapazen und langwierigen Reisen während seines Exils, erst 43 Jahre alt, am 15. November 1848 zu London einem typhösen Fieber erlag, in den „Denkschriften der Sternwarte des Römischen Collegs, Jahrgang 1850" gewidmet, worin er die erstaunliche Wirksamkeit De Vico's auf dem Gebiete der Astronomie gebührend kennzeichnete und in ihr volles Licht stellte [43]). Treffend schildert Moigno in Paris das Verhältniß der beiden Astronomen also: „Secchi hatte soeben seine Studien in der Literatur, Philosophie, und Theologie glänzend absolvirt. Sein Lehrer P. De Vico, welcher ihm seit langer Zeit mit Achtung und Liebe begegnet war, beeilte sich, ihm die Pforten des Observatoriums des Römischen Collegs zu öffnen. . . Die astronomische Laufbahn Secchi's ward so unter den günstigsten Vorzeichen eröffnet, er brauchte sich nur mit jenem Feuer darauf zu werfen, das den Grundzug seines Temperamentes bildete. Doch die römische Revolution von 1848 ist ausgebrochen; der Papst hat sich nach Gaëta geflüchtet; ist der Hirte geschlagen, so zerstreuen sich die Schafe. In ihren Gütern und in ihrer Existenz bedroht, wurden die Jesuiten gewaltsam vertrieben, die Sternwarte des Römischen Collegs ist zur wüsten und traurigen Einöde geworden; man ließ sie ohne Beobachter leer stehen. Wenn irgendwo die Revolution ihren Einzug hält, so führt sie den Tod hinter sich her . . . . Dank der französischen Intervention wurde die römische Revolution bald niedergeworfen. P. De Vico ward zurückberufen; allein der Kummer und die Anstrengungen einer so langen Reise hatten eine so zarte, empfindliche Natur innerlich geknickt. Er starb in London am Typhus, nachdem er vorher den Wunsch ausgesprochen, daß man ihm seinen „Adoptivsohn" Secchi zum Nachfolger geben möge" [44]). De Vico's Einfluß auf den Bildungsgang Secchi's beschränkt sich in letzter Instanz mithin auf die Thatsache, deren Bedeutung allerdings nicht zu unterschätzen ist, daß er in der Brust des jungen Scholastikers Liebe und Interesse für die Astronomie erweckte, sowie namentlich daß er durch sein Beispiel und sein lebendiges Wort den nachmaligen Astrophysiker Secchi unbewußter Weise heranbilden half.

Ungleich durchgreifender und einschneidender war die Einwirkung eines andern Mannes, welchem Secchi in der That sehr viel, vielleicht das Meiste zu verdanken hat. Es ist dies der gelehrte Jesuit Graf Johann Baptist Pianciani, Professor der Physik und Chemie am Römischen Colleg. Am 27. October 1784 zu Spoleto von adeligen

Eltern geboren, ward er zuerst im Collegium Tolomei zu Siena, dann in Rom erzogen, wohin sein Vater mit seiner Gemahlin, der Marchesin Collicola, einer geborenen Römerin, in den damaligen Kriegswirren gezogen war. Im Jahre 1805 trat der junge Graf in die Gesellschaft Jesu ein, welche Pius VII. für den Umfang des Königreichs beider Sicilien so eben wieder hergestellt hatte[45]). Von umfassender Gelehrsamkeit, tief von Gemüth, war gerade er es, welcher den Ideenkreis Secchi's bis in dessen spätes Alter hinein in der nachhaltigsten Weise beeinflußte. Wie er als tiefsinniger Erforscher der Natur in der Seele seines liebsten Schülers ein unauslöschliches Verlangen entzündete, den dichten Schleier zu lüften, hinter dem die Naturphänomene nach ihrem innerlichen Zusammenhang sich geflissentlich zu verstecken scheinen: so wirkte er durch seine tiefe Frömmigkeit auch auf Secchi's Herzensbildung veredelnd ein. Secchi selber erkennt den tiefgehenden Einfluß Pianciani's in letzterer Richtung an, wenn er bekennt: „Für uns war er ein Spiegel unvergleichlicher Reinheit, ein Muster religiöser Observanz und Pünktlichkeit, insonderheit aber gab er uns ein herrliches Beispiel heroischen Opfermuthes, als er bei dem beklagenswerthen Exil (1848), der ersten Phase der augenblicklichen Wirren, die Verbannung den Bequemlichkeiten seines sehr comfortablen Hauses vorzog, anfangs in England, später in America, wo seine Persönlichkeit seinen Mitbrüdern zur Stärkung und zum Troste gereichte" [46]). Und an einer andern Stelle hat Secchi seinem Lehrer ein unvergängliches Denkmal seiner Tugenden gesetzt, wenn er ihn wiederholt „eine sittlich makellose Seele", „einen biedern, aufrichtigen und ruhigen Charakter" nennt, der „ihn Allen liebenswürdig und zum Gegenstande des Entzückens für Alle machte, die ihn näher kannten" [47]). Wer Pianciani's freundliches Wesen kannte, wer die heitere Anmuth sah, die ihm von der Stirne strahlte, den nahm sein gewinnendes Wesen unfehlbar auf der Stelle für ihn ein.

„Er war eher klein von Statur," schildert Secchi weiter, „von anmuthiger Farbe und Gestalt, mit breiter, immer heiterer Stirne, stets von einem ernsten und doch einnehmenden Lächeln begleitet. In der Blüthe seiner Jahre besaß er wohlgestaltete Züge und Körperformen, die er selbst bei fortschreitendem Alter, als er bereits mit ehrwürdigem Silberhaar einherschritt, nicht verlor. Obgleich in seinem Aeußern etwas vernachlässigt, flößte er durch seine Bescheidenheit und Sanftmuth dennoch unwillkürlich Sympathie und Ehrfurcht für sich ein. Zu seiner liebenswürdigen Tugend gesellte sich eine mehr außergewöhnliche als seltene Gesundheit: seine letzte Krankheit, die ihn uns entriß, war zugleich die erste. Niemals ward er auch nur von einer einzigen jener leichten Unpäßlichkeiten heimgesucht, denen studirende Leute so gern ausgesetzt sind" [48]).

Pianciani's Vorliebe für die Naturwissenschaften, die er freilich am liebsten immer im Lichte der Philosophie betrieben wissen wollte, begründete zwischen ihm und Secchi von vorneherein ein natürliches Verhältniß der Sympathie und Geistesverwandtschaft. Die verschiedenartigen Naturerscheinungen mittels geistreicher Combinationen zu vergleichen; von denselben die deckende Hülle abzustreifen, welche dem forschenden Auge des Naturphilosophen ihren innern Zusammenhang verbirgt; die auf den verschiedensten Naturgebieten sich abspielenden Erscheinungen, so heterogen sie auf den ersten Blick auch scheinen mögen, auf einen gemeinsamen Urgrund zurückzuführen und auf diese Weise eine großartige Vogelperspective zu gewinnen, von der aus das ganze große Gebiet der Naturphänomene, Wärme, Licht, Elektricität, Magnetismus, Molekularkräfte rc., sich nicht mehr als fremdartige Besonderungen, sondern nur als verschiedene Aeußerungen einer einzigen Ursache darstellen: das war der Grundgedanke, welcher Pianciani wie Secchi als das Ideal aller echten Naturbetrachtung vorschwebte. Nicht mit Unrecht rühmt Secchi es seinem Lehrer als „ein außerordentliches Verdienst" nach, daß er „in den theoretischen Anschauungen seinen Zeitgenossen um Vieles voraus war" [49]). Dahin gehört, daß er schon im Jahre 1830 unter Zugrundelegung eines den ganzen Weltenraum erfüllenden Mittels (Aether) die damals noch immer bezweifelte Undulationstheorie des Lichts und der Wärme mit Entschiedenheit verfocht, daß er ferner Licht, Wärme, Elektricität und Magnetismus nur für verschiedene Aeußerungsweisen und Bewegungsformen des Weltäthers erklärte; Anschauungen, welche er im Jahre 1833 in einem eigenen „theoretischen Anhang" zu seinen „Physikalisch-chemischen Vorlesungen" [50]) auch dem öffentlichen Urtheil der Gelehrten unterbreitete. Etwas später erschien das berühmte Werk Grove's über die „Corrélation des forces physiques", von welchem Secchi mit Recht bemerkt, daß dasselbe nur „eine weitere Ausführung jenes Anhanges sei, wenn man von gewissen individuellen, auf Ausschließung des Aethers gerichteten Gesichtspunkten des Autors absieht." Nicht ohne ein Gefühl der Bitterkeit, das ihm später bei seinen eigenen Arbeiten ja auch nicht erspart blieb, fügt Secchi hinzu: „Aber es schwebt wie ein Fluch über unserm allzu knechtisch gesinnten Lande, daß die Wahrheit erst anerkannt wird, wenn sie über Land oder über Meer zu uns herüberkommt; deswegen wird Pianciani freilich unter der Schaar der ersten Verfechter dieser Ideen kaum figuriren dürfen."

Mit hohem Schönheitsgefühl begabt, dazu bis in die letzten Fibern seines Wesens vom Bewußtsein der Allmacht und Weisheit Gottes wie getragen und durchleuchtet, konnte Pianciani häufig „wie ekstatisch vor einer Blume stehen bleiben, oder die Bewegungen eines Thierchens be-

wundernd betrachten“ [51]). Kein Gräschen entging seinem Auge, kein Thierchen ließ er unbeachtet: für alles, was die Natur an großartigen wie unansehnlichen Erscheinungen dem betrachtenden Geiste darbietet, hatte er einen offenen, geraden Sinn. Kraft einer überaus glücklichen Naturanlage war er, wie selten ein Zweiter, befähigt, den prüfenden Blick eines bis in’s Einzelne forschenden, zerlegenden Physikers und Chemikers auf die manchfaltigen Naturgegenstände zu richten, ohne sich im poetischen Genuß ihrer wunderbaren Schönheit beeinträchtigen zu lassen. Die gelehrte Forschung war für ihn kein Frühlingsfrost, der die zarte Blüthe frischen Naturgenusses mit eiskaltem Hauche in ihm geknickt oder getödtet hätte. Mit diesem offenen Blick für das Kleinste und Einzelnste verband er eine seltene Universalität des Wissens, das nach Secchi’s Ausdruck an’s „Encyclopädische“ streifte: „Sein nach dem Encyclopädischen strebender Geist, seine seltene Belesenheit, sein reiches theologisches Wissen drängten ihn wie von selbst zu einer Unternehmung hin, an die nur Wenige mit gleicher, fast spielender Leichtigkeit hätten Hand anlegen können. Ich meine die Betrachtung der Schöpfung in ihrer Gesammtheit, sowie die Beleuchtung des ersten Auftretens von Lebewesen auf unserer Erde, eine Erörterung, wie er sie in seinem schönen Commentar über die ersten Capitel der Genesis angestellt hat“ [52]). Die Wichtigkeit einer solchen Arbeit war für die damalige Zeit so groß, daß Pianciani sie als seine Lebensaufgabe betrachtete. „Auf diese Arbeit,“ heißt es weiter, „warf er sich mit der ganzen Macht seines Geistes, und er war der Erste, der nach dem Wiederaufleben der Physik es unternahm, die Uebereinstimmung von Glauben und Ueberlieferung mit der Wissenschaft darzuthun: eine riesige Aufgabe, die beinahe sein ausschließliches Lebensstudium bildete und die er nur mit knapper Mühe vollenden konnte.“ Einen ersten Theil dieser Arbeit veröffentlichte Pianciani in lateinischer Sprache unter dem Titel: „In historiam creationis mosaicam Commentatio, Neapoli 1851.“ Viel ausführlicher und gründlicher behandelte er sodann denselben Stoff in dem epochemachenden Werke: „Die natürliche Kosmogonie im Vergleich mit der Genesis“, welches einen Wendepunkt auf dem Gebiete der alttestamentlichen Exegese bezeichnet [53]). Secchi urtheilt darüber: „In einem Jahrhundert, wo der Menschengeist das einzig wahre Licht, das ihn durch die Finsterniß zu führen vermag, verlassen hatte, um wieder auf den elenden Aberwitz der heidnischen Philosophen zurück zu verfallen, that es noth, von diesem Hauptgesichtspunkte einer gesunden Metaphysik auszugehen und zu zeigen, wie unendlich erhaben die christliche Philosophie in dieser Beziehung über der heidnischen stehe, welch’ letztere sich nicht schämte, dem Stoffe die Attribute Gottes, und die Eigenschaften des Schöpfers dem Werke seiner Hände beizulegen. Und diese erhabene Philosophie

entwickelte er, indem er den philosophischen Begriff der Bibel und der Väter mit der erbärmlichen modernen Philosophie der ewigen Atome in Vergleich stellte. . . . Aus der Wissenschaft kann man errathen, welcher Art jenes räthselhafte Licht gewesen sein mag, das auf den allmächtigen Ruf des Ewigen hin auf ein Mal mitten im unermeßlichen Chaos der rohen Materie aufleuchtete; aus der Wissenschaft können wir erfahren, wie die Himmelskörper auf Grund der Gesetze, die der Schöpfer der Materie auferlegte, sich haben von selbst entwickeln können; jene Welten, deren Spuren die Astronomen noch heute in der Gestalt der Nebelflecken oder in den Formen der Planeten wiederzuerkennen glauben"[54]).

Schon aus der Wärme und Liebe, mit welcher Secchi das anziehende Bild seines Lehrers zeichnet, müssen wir auf die Größe des Einflusses schließen, den dieser auf jenen gewann. Secchi's Seele, schon an sich reich begabt und für alles Wahre und Schöne empfänglich, öffnete sich, wie eine Blume, nach ihrer ganzen Weite dem wohlthuenden Geisteswehen, das seitens seines edeln Lehrers unausgesetzt über ihn ging; ein gegenseitiger Austausch und Wechselverkehr, um so inniger und folgenschwerer, als er nicht etwa auf einem conventionellen frostigen Verhältniß von Lehrer und Schüler beruhte, sondern in lebendiger Strömung unmittelbar von Seele zu Seele, von Herz zu Herzen ging und aus dem heiligen Grunde religiösen Glaubens und christlicher Freundschaft entsprang. Nicht auf die Schule allein beschränkte sich indeß dieser geistige Verkehr. „Gelehrt, wie er war," bemerkt Secchi, „an Kenntnissen in Literatur, Naturwissenschaften, Botanik, Mineralogie überaus reich, war er in der Unterhaltung zugleich ergötzlich; er unterhielt sich gern über die wunderbare Ordnung, welche der Schöpfer seinen Werken eingeprägt, die, dem äußern Aussehen nach so fremdartig und besondert, sich dennoch auf wenige, sehr einfache Typen zurückführen lassen . . . . . Seine höchste Freude hatte er an den Grundgedanken, welche die Basis zur Klassification der Naturwesen bilden, sowie nicht minder an dem Anblick der unermeßlichen Zahl von Thieren, welche die Erde bevölkern und die dennoch auf wenige Fundamentalformen zurückführbar sind; denn bald gruppiren sich die Formen symmetrisch um einen Punkt, bald um eine Achse, bald um eine Ebene, während die zahlreichen Abweichungen ihren Grund darin haben, daß gewisse Organe bald mehr, bald weniger entwickelt sind, wodurch denn jene schöne unendliche Manchfaltigkeit hervorgerufen wird, die das Universum belebt. Welchen einfachern Typus könnte es geben, als den der Wirbelthiere, bei denen die unendliche Verschiedenheit lediglich von geringen Modificationen in den Hauptorganen sich herleitet! welchen wunderbarern Typus, als den der Insecten und ihrer Metamorphosen! welchen manchfaltigern, als den der Pflanzen, die auch ihrerseits wieder

auf so wenige einheitliche Formen und in Betreff ihrer Fortpflanzungsorgane und Entwickelung auf so bestimmte Gesetze sich zurückführen lassen, daß sie die zwei äußersten Enden einer unermeßlichen Verschiedenheit mit einer geradezu überraschenden Einheit gewissermaßen zusammenschließen!" [55]) Was Wunder, wenn Secchi bei solcher Bewandtniß gesteht: „Das sind die Themen, welche oft den Gegenstand der angenehmsten Unterhaltungen ausmachten, bei denen wir jungen Leute begierig an seinen Lippen hingen, während er uns liebevoll den rauhen Pfad der Wissenschaft ebnete" [56]). In der That finden wir, daß Pianciani bei einem so beschaffenen Wechselverkehr viele seiner Geisteseigenschaften auf seinen talentvollsten und bildsamsten Schüler Secchi sozusagen vererbt hat. Dieser tiefe Natursinn, dem kein Pflänzchen, kein Insectlein zu winzig vorkommt, um es unbewundert oder unbeachtet am Wege liegen zu lassen; dieser durchdringende Scharfblick, dem am großen Ensemble eines Naturphänomens keine, wenn auch noch so unscheinbare Begleiterscheinung entgeht; diese merkwürdige Genialität, welche aus dem vielfarbigen Besondern sofort das allgemeine Gesetz zu erheben, mit überlegener Analysis das Zusammengehörige in seine Bestandtheile zu trennen und das Getrennte wieder zu einer einheitlichen Synthese zusammenzufügen versteht; endlich dieser warme, tiefreligiöse Herzenszug, welcher, an kalter Speculation kein Gefallen findend, überall die Fußstapfen des Schöpfers entdeckt, bewundernd betrachtet, ehrerbietig küßt: alle diese hervorstechenden Züge Pianciani's finden wir in Secchi's Bild getreulich wieder.

Gleichwohl decken sich die beiden Männer nicht vollständig; auch originelle Unterschiede lassen sich nachweisen. Jeder große Mann hat, wie sein charakteristisches Gesicht, so auch seine geistigen Eigenthümlichkeiten, die er mit Keinem theilt. Secchi war scharfsinniger, durchdringender, von schnellerer Auffassung, erfindungsreicher als Pianciani; dagegen verfügte dieser über einen größern Reichthum universalen Wissens, das nicht nur in die Tiefe, sondern auch in die Breite ging, nicht nur die verschiedenen Fächer der Naturwissenschaften, sondern auch andere Wissenschaften, wie Theologie, Exegese, schöne Literatur und Philosophie ebenmäßig umspannte. Pianciani besaß, wie Secchi es treffend ausdrückt, ein „encyclopädisches Wissen". Wohl bewandert in Zoologie, Botanik, Mineralogie, Physik, Chemie, Geognosie und Geologie, fühlte er sich auch stark genug, neben seinen zahlreichen naturwissenschaftlichen und theologischen Arbeiten noch tiefe philosophische Betrachtungen von unvergänglichem Werthe niederzuschreiben. Seine Abhandlungen über die Art der Verbindung von Leib und Seele, über die Kriterien der Wahrheit, über die Analogie zwischen den physischen und moralischen Gesetzen und vor allem über das Schöne sind geradezu als Muster einer eben so geistreichen

wie tiefen Speculation zu bezeichnen[57]). Daneben hatte er ein ausgebildetes feines Schönheitsgefühl, das in die verborgensten Reize der Poesie mit Leichtigkeit eindrang. Ein seltener Kenner und Liebhaber Dante's, wußte er die Divina Comedia des großen „Theologen unter den Dichtern" von Anfang bis zu Ende auswendig und „declamirte dieselbe mit einem charakteristischen Gefühl, das nur ihm allein eigen war"[58]). Nicht nur verwerthete er an zahlreichen Stellen seiner Werke die herrlichsten Passagen dieses großartigsten Gedichtes des Mittelalters, sondern wir verdanken ihm auch mehrere werthvolle Abhandlungen über die Abfassungszeit und die Philosophie des Gedichtes, wie über den katholischen Geist des Dichters; darunter gehören „zwei geistvolle, auch heutzutage noch lesenswerthe Arbeiten, die darauf ausgehen, die sonderbaren Einfälle eines zwar gelehrten, aber ungläubigen Kopfes, G. Rosetti's, zu bekämpfen, welcher aus Dante eine Koryphäe und einen Vorkämpfer der protestantischen Reformation machen wollte"[59]).

Alle diese Vorzüge Pianciani's gingen übrigens auch an Secchi's Geist nicht ganz ohne Spur vorüber. Wenn er schon den Dante Alighieri nicht auswendig wußte, so war er doch ein warmer Verehrer desselben, den er in seinen Schriften oft genug zu citiren Anlaß nahm. Seine klassische Bildung, die auf jedem Blatte seiner Werke unverkennbar hervortritt, haben wir bereits früher rühmend hervorheben müssen: eine wunderbare Klarheit, gepaart mit maßvoller, von aller Uebertreibung sich freihaltenden Schönheit im Stil, die reife Frucht langjähriger, tiefgehender Studien in den heidnischen Klassikern, zieht sich durch Secchi's ganze Darstellungsweise hindurch, die sich zuweilen sogar bis zu ergreifend schönem, poetischem Schwunge erheben kann. Man möchte darin viele Aehnlichkeit mit dem Stile Alexander von Humboldt's entdecken. Hat Secchi über schöne Literatur uns auch keine Werke hinterlassen, wie sein Lehrer Pianciani, so schimmert doch durch manche seiner literarischen Erzeugnisse, welche übrigens in einer Stärke von ungefähr achthundert Büchern, Broschüren, Abhandlungen, Referaten ungleich zahlreicher als die seines Lehrers sind, das offenbare Talent hindurch, solche Werke gegebenen Falls wenigstens abfassen zu **können**. Ebenso haben wir schon oben, als wir den Bildungsgang des Secchi'schen Genius näher beleuchteten, darauf hingewiesen, eine wie tiefe Philosophie in seinen schriftlichen Werken steckt, welch' eiserne Logik durch seine Beweisführungen sich hindurchzieht und wie er in kurzen, markigen Sätzen eine Stärke und Kraft der Gedanken zusammenzudrängen vermag, welche nur die Frucht allseitiger philosophischer Bildung sein kann. Ohne Zweifel, auch Secchi war Philosoph, obschon er über Philosophie nichts geschrieben; seine Werke selbst sind eben nichts anderes, als angewandte Philosophie.

Noch in einer andern Richtung unterscheiden sich Pianciani und Secchi geistig von einander. Ersterer war ein Meister in der Synthese, und die Analyse lag ihm ferner, während Secchi mit gleicher Gewandtheit ein Meister beider wissenschaftlichen Methoden war; ein analytisch angelegter Geist ist aber der echte Prüfstein aller wahren Genie's. Die geistige Richtung Pianciani's hat uns Niemand schöner geschildert, als wieder Secchi selbst. „Der Genius Pianciani's," schreibt er, „war nicht so fast auf die Entdeckung gesonderter, als vielmehr auf die Zusammenschürzung zerstreut liegender Wahrheiten gerichtet; die Synthese, dieser echte Schlüssel aller Philosophie, war seine Tendenz. Er war bestrebt, die verborgenen Fäden bloßzulegen, welche die verschiedenen Zweige menschlichen Wissens miteinander verbinden, und darum arbeitete er darauf hin, die naturwissenschaftlichen Wahrheiten erst unter sich, sodann mit den metaphysischen und beide mit den geoffenbarten zu verketten"[60]). Diesen Zug aber hatte Secchi mit seinem Lehrer, wenn auch auf einem beschränktern Gebiete, ohne alle Frage gemein; den glänzendsten Beweis dafür hat er wohl in seinem gelehrten, tiefsinnigen, vielbewunderten Werke über „die Einheit der Naturkräfte" geliefert, worin er mit einer Gelehrsamkeit und Genialität, welche gerechtes Erstaunen erregen muß, die disparatesten Erscheinungen und Verhältnisse der Natur auf bloße Bewegungsformen des Weltäthers zurückzuführen versucht. Mit feinfühligem, wissenschaftlichem Tact, mit regem Beobachtungsgeist, mit einem fast verschwenderischen Erklärungstalent versteht er es, die heterogensten Phänomene ihres widersprechenden Charakters zu entkleiden und ihren gemeinschaftlichen Wesensgrund bloßzulegen. Doch hierüber später ein Mehreres. Worin aber Secchi seinen Lehrer um Manneslänge überragte, das ist sein heuristisches Talent, seine Erfindungsgabe, sein Entdeckungsgeist: seine zahllosen Entdeckungen am Himmel wie seine wichtigen Erfindungen auf Erden, sein berühmter Meteorograph, sein Heliospektroskop und so viele andere von ihm selbst erfundenen Instrumente sind eben so viele Beweise dafür, welche lauter sprechen als Worte.

In Secchi waren drei Männer wie zu Einer Person vereinigt: der Physiker, der Astronom und der Meteorologe. Bildete den ersten Pianciani heran, den zweiten De Vico, also zwei Italiener, so ward der dritte unter dem bestimmenden Einfluß eines Sohnes Nordamerica's, des Washingtoner Meteorologen und Hydrographen F. M. Maury, großgezogen, den wir bald kennen lernen werden. Alle drei Lehrer aber hatte der Schüler binnen Kurzem auf allen Gebieten überflügelt.

IV. Capitel.

In der Verbannung. — Freundschaft mit F. M. Maury in Washington.

Während man in einer stillen, anheimelnden Zelle des Römischen Collegs den jungen Secchi mit allem Eifer den theologischen Studien obliegen sah, bot die äußere Welt zur selben Zeit einen unheimlichen Anblick dar: mit wohl vernehmlichem Tritte polterte damals gerade die europäische Revolution über die Bretter der Weltbühne dahin, um an den morschen Thronen fast aller Könige und Fürsten Europa's mit Erfolg zu rütteln. Auch der Kirchenstaat, dessen Regierung kurz zuvor der milde Pius IX. angetreten hatte, sollte von politischen Wirren, von Aufruhr und Mord nicht verschont bleiben. Zündstoff lag schon seit langer Zeit, besonders aber seit dem Ablauf des Jahres 1847 überall genug aufgehäuft: es bedurfte nur des zündenden Funkens, um die fürchterliche Explosion herbeizuführen. Wir wollen nur die hervorstechendsten Thatsachen anführen und in Kürze die damalige Lage schildern, insoweit sie für die Jesuiten im Allgemeinen und für Secchi im Besondern von entscheidender, durchgreifender Bedeutung war.

Zu einer Zeit, wo ganz Europa, ohnehin in gefährlichem Gährungsproceß, von einem fast schwindelnden Freiheitsgeist ergriffen war, hatte der englische Premierminister Lord Palmerston, ein intimer Freund Mazzini's und Großmeister aller Freimaurerlogen, aus verwerflichen Gründen politischer und religiöser Berechnung ein hohes Interesse daran, die Völker der verschiedenen Staaten Europa's gegen ihre angestammten Herrscher im Geheimen aufzuwiegeln und allerwärts die Revolution zu schüren. Auf die appeninische Halbinsel und den Kirchenstaat, wo er zur Beunruhigung und Aufwiegelung der Massen das geeignete Werkzeug bereits in Mazzini und dessen Spießgesellen besaß, hatte er sein Augenmerk in erster Linie gerichtet. Mit dem ausgesprochenen Zweck, „den bereits entbrannten Aufruhr in Neapel, Rom und Toscana noch mehr anzuschüren,“ [61]) entsandte der englische Premierminister den Lord Minto nach Italien, welch' letzterer in den ersten Tagen des Monates November 1847 in der Hauptstadt der Christenheit eintraf, nachdem er in Oberitalien für die demagogischen Ziele seines Chefs nicht ohne Erfolg gewühlt hatte. Sofort trat er in geheime Verbindung mit dem berüchtigten Volksaufrührer Angelo Brunetti, welcher wegen seiner hinreißenden volksthümlichen Beredtsamkeit beim Volke insgemein Ciceruacchio hieß, und begann unter der mächtigen Hülfe des von diesem

geleiteten Circolo Romano, eines äußerst einflußreichen politischen Vereines der Hauptstadt, das römische Volk im Mazzinischen Sinne zu bearbeiten und aufzuwiegeln.

Wie bei allen großen Katastrophen, bei denen es in letzter Instanz auf „die Vernichtung des Papstthums" abgesehen ist, so galt auch im römischen Aufstand der erste Schlag den Jesuiten: große politische oder religiöse Stürme pflegen sich ja seit den letzten drei Jahrhunderten überhaupt stets durch einen erbitterten Kampf gegen die Jesuiten, welcher gewöhnlich mit ihrer Vertreibung endigt, nicht undeutlich anzukündigen. In dem geheimen Instructionsplan, den Mazzini schon im October 1846 aus seiner verborgenen Brutstätte in Paris an alle Geheimbündler des Erdkreises versandte, hieß es ausdrücklich: „Die geistliche Gewalt ist personificirt in den Jesuiten; der Haß, der sich an diesen Namen knüpft, ist bereits eine Macht für die Socialisten. Benutzet diese Macht! . . . Stiftet Vereine, stiftet Vereine! In diesem Worte liegt alles. Die geheimen Gesellschaften geben der Partei, welche sich auf sie stützen kann, eine unwiderstehliche Macht. Vermöge dieser Mittel werden die Gesinnungsgenossen zu ihrem Erstaunen sehen, wie Könige, Adelige, Reiche und Priester, welche das Fachwerk des alten socialen Gebäudes bildeten, bloß vor der Gewalt der öffentlichen Meinung davonfliehen. Also nur Muth und Ausdauer!" [62]) Inzwischen war der „Sonderbund", welchen die katholischen Cantone der Schweiz zu gegenseitigem Schutz und Trutz mit einander geschlossen hatten, um dem jesuitenscheuen schweizerischen Radicalismus zum Trotz, selbst mit den blutigen Waffen in der Hand, ihr gutes Recht und ihre verfassungsmäßige Freiheit bei der Anstellung von Jesuiten an ihren Erziehungs- und Lehranstalten zu verfechten, am 24. November 1847 von der überlegenen Streitmacht der protestantischen Cantone auf's Haupt geschlagen und völlig niedergeworfen worden. „Als die Kunde davon nach Rom kam," erzählt Sporschil, „sammelte am 3. December 1847 gegen sieben Uhr Abends sich eine gewaltige Volksmenge auf der Piazza del Popolo, zog mit brennenden Fackeln unter klingendem Spiel mit den Fahnen der sämmtlichen italienischen Staaten vor den Palast, den der schweizerische Geschäftsträger bewohnte, und brachte ihm ihr Jubelgeschrei dar. Alle Häuser der Straßen, durch welche der jubelnde Zug kam, wurden glänzend erleuchtet" [63]). Aus diesem einzigen Vorfall, über welchen Pius IX. einige Tage später dem römischen Volke in officieller Form sein allerhöchstes Mißfallen ausdrücken ließ, läßt sich der reißende Erfolg beurtheilen, den die mit großer Verschlagenheit in Scene gesetzten Aufwiegelungsversuche Brunetti's, Mazzini's, Minto's u. s. w. bereits erzielt hatten.

Auch die Abneigung und der Haß gegen die Jesuiten fing nach und nach an, sich bei einem großen Theil der irregeleiteten Bevölkerung

Roms mit Nachdruck geltend zu machen. Unablässig redete man dem bethörten Volke ein, wie gerade die Jesuiten dem berechtigten Freiheitsdrang der Römer feindselig gegenüberständen, wie sie die heilsamen Reformen und constitutionellen Garantieen, nach denen das Volk in gesetzlichem Verlangen schmachte, auf alle mögliche Weise zu hintertreiben suchten, kurz, wie sie sich als die ärgsten Feinde des Volkes geberdeten und den gefährlichsten Hemmschuh für den politischen Fortschritt der Völkerbefreiung abgäben. Wie verleumderisch und unwahrscheinlich auch alle diese mit großer Bestimmtheit vorgebrachten Anschuldigungen klingen mochten, nach und nach blieb in schwachen Gemüthern und unklaren Geistern um so eher etwas hängen, als die unerschütterlich feste Bestimmtheit, mit der sie dem Volke stets und stets wieder in Zeitungen, Placaten und Volksversammlungen vorgetragen wurden, jeden Zweifel an der Wahrheit dieser Anklagen auszuschließen schien. Gleichwohl waren die großen Massen der Bevölkerung doch noch nicht in dem Maße zum Losschlagen gegen die gefürchteten Ordensmänner gewonnen, daß die Demogogenführer schon jetzt die Verwirklichung ihrer Umsturzpläne erhoffen durften; es mußte deshalb mit andern Mitteln, die ihre einschneidende Wirkung selten zu verfehlen pflegen, versucht werden. Mit allen Mitteln der Verleumdung arbeiteten die geheimen Clubs, welche mit staunenswerthem Organisationstalente das Netz der Verführung in allen Richtungen über das arme Volk ausgeworfen hatten, unablässig dahin, vorderhand die Jesuiten in den Augen der achtbaren Bürger verhaßt zu machen, ihnen die Popularität zu rauben und so ihren gefürchteten Einfluß auf die Aufrechterhaltung der öffentlichen Ordnung zu brechen. Wie auf ein gegebenes Signal ward die Stadt mit Pamphleten und Schmähschriften gegen die Schulen des römischen Collegs, in welchem Secchi zum Zwecke seiner theologischen Ausbildung sich damals gerade aufhielt, auf ein Mal überschwemmt. Ein schlaues, vielleicht allzu schlaues Manöver! Würde es gelingen, so calculirten die Umsturzmänner des Circolo Romano, durch Einschüchterung und Verleumdung bei dem eben beginnenden Schuljahr (November 1847) die sonst nach Tausenden zählende Anzahl der die Anstalt besuchenden Schüler auf ein Minimum herabzumindern, so würde es mit dem Hinweis auf die eingetretene Unpopularität der Jesuiten hernach ein leichtes Spiel sein, den sittigenden Einfluß derselben auf so viele jugendliche Herzen durch Schließung ihrer Schulen zu beseitigen. Doch diesmal verfingen diese plumpen Verdächtigungsversuche beim Gros des Volkes nicht; anstatt daß die Schülerzahl abgenommen hätte, nahm sie gerade in diesem Jahre beträchtlich zu und „nicht wenige Väter, die sonst in den Häusern der Jesuiten nicht gesehen wurden, führten ihre

Söhne selbst in das Collegium und übergaben sie den Lehrern mit lauten Versicherungen ihres Zutrauens"[64]).

Die revolutionäre Canaille verzagte indeß nicht so leicht: die Jesuitenhetze ward nicht aufgehoben, sondern nur bis zu einem günstigern Anlasse aufgeschoben. In den geheimen Brutstätten der Clubs ward insgeheim mit zäher Ausdauer und eiserner Energie weiter agitirt. Auf den Straßen begann man (27. December 1847) schon laut neben einem „Laienministerium" auch die Vertreibung der Jesuiten gebieterisch zu fordern. Letztere hingegen empfingen seitens des hart bedrängten Pius IX., welcher der „letzte Jesuit" war, den man zu vertreiben und zu entthronen gedachte, immer wieder neue Beweise seiner väterlichen Liebe und Fürsorge, so namentlich noch zum Jahresschlusse (31. December 1847), wo der Papst trotz der eindringlichsten Abmahnungen seitens seiner hohen Umgebung dennoch in der Jesuitenkirche al Gesù erschien und es sich, obschon unpäßlich, nicht nehmen ließ, das feierliche Te Deum zur Danksagung für die während des Jahreslaufes empfangenen Wohlthaten anzustimmen. Am 2. Januar 1848 indeß getraute sich schon eine Stimme mitten im Theater von den Tribünen herab ein lautes: „Tod den Jesuiten!" erschallen zu lassen. Es kochte und gährte allenthalben; man verspürte unter den Füßen das unterirdische Zittern des vulcanischen Bodens, der jeden Augenblick bereit schien, einen grauenvollen Schlund zu öffnen und auf das Fachwerk der alten politischen Ordnung, die in ihren tiefsten Grundvesten wankte, Tod und Verderben auszuspeien. Wie die Hauptstadt des Kirchenstaates, begannen auch die Provinzen allmälig in Unruhe und Gährung zu gerathen; die ersten Gewaltthätigkeiten richteten sich auch hier, wie in Rom, gegen die Gesellschaft Jesu. Ein fieberhaftes Jagen und Treiben ließ die aufgeregten Geister gar nicht mehr zur Ruhe kommen. Gewaltact auf Gewaltact folgte. Die Jesuiten in Faenza und Fano mußten bereits im Laufe des Monats Februar 1848 wegen der tumultuarischen Ausschreitungen des Pöbels, durch welchen nicht nur ihr Hab und Gut, sondern auch ihr Blut und Leben gefährdet war, der Gewalt weichen und ihre Häuser räumen.

Mittlerweile kam ein politisches Ereigniß von unberechenbarer Tragweite den ungestümen Bestrebungen der Umsturzmänner Jungitaliens in unerwarteter Weise zu Hülfe. Der Bürgerkönig Louis Philippe von Frankreich ward am 23. auf den 24. Februar 1848 vom Throne gestürzt und entkam mit genauer Noth nach England. Die Nachricht hiervon rief ein frenetisches Jubelgeschrei in den revolutionären Kreisen Rom's hervor. Durch dieses unverhoffte Ereigniß sowie durch die gleichzeitigen Aufstände und allgemeinen Volkserhebungen, die sich nun in den übrigen Staaten Europa's Schlag auf Schlag folgten, frecher und kühner gemacht,

bedrängten die römischen Volksaufrührer Pius IX. immer härter und härter, und zwangen ihn, am 15. März endlich dem Volke eine Constitution zu geben, bei deren Festsetzung er bis an die äußersten Grenzen des Möglichen gegangen war. Aber den Radicalen ging der Entwurf noch lange nicht weit genug, so daß der so milde und doch wieder so entschiedene Papst, wenn er nicht mit seinem Gewissen in Conflict gerathen wollte, sich schließlich gezwungen sah, den habgierigen Wünschen eines entarteten Volkes sein berühmtes: „Non posso, non debbo, non voglio“ entgegenzustellen. Daß Pius IX. so entschieden weitergehende Anträge zurückwies, daß er eine so feste, unbeugsame Sprache führte, daß er seinen Unterthanen so freimüthig ihre ungerechten Forderungen verwies, es wurde den Jesuiten Schuld gegeben. Man redete es sich selber ein und log es dem Volke vor, daß der heilige Vater nur eine Marionette in den Händen der Jesuiten sei, welche auf den Gang der politischen Verwaltung und Regierung größern Einfluß, als der Papst selber, ausüben sollten. Um jeden Preis mußten deshalb zunächst die Jesuiten fallen: dies war eine im Circolo Romano beschlossene Sache. Eine Aufhebung des Ordens durch den Papst selber, wie solches Clemens XIV. einst den bourbonischen Höfen zu Liebe gethan, war schon allein bei den guten Beziehungen, die Pius IX. mit dem Jesuitenorden pflog, nicht zu erwarten, ganz abgesehen von dem heroischen Gerechtigkeitssinne, der diesen großen Papst von jeher beseelte. So mußte es denn auf dem Wege der Gewalt versucht werden; Gewalt ging vor Recht. Zum Zwecke der allmäligen Anbahnung von Gewaltmaßregeln konnte aber nichts förderlicher sein, als vor den verschiedenen Jesuitenhäusern Roms große Volksdemonstrationen und nächtliche Ruhestörungen zu veranstalten. Es lag System und Strategie in dem klug ausgesonnenen Vernichtungsfeldzug gegen die römischen Mitglieder der Gesellschaft Jesu.

„Alle vierzehn Tage, gewöhnlich an einem Dinstage, mußte irgend eine Kundgebung geschehen. In der Nachtzeit kamen wilde, durch Geld und Wein erkaufte Haufen des elendesten Gesindels und riefen: „Entfernt euch alle aus diesem Hause, sonst wird es in Brand gesteckt!“ Dann kamen andere Ausrufungen, wie Viva Gioberti! Viva Ganganelli![65]) Doch führten diese nächtlichen Ruhestörungen, von denen geistliche und weltliche Behörden gleich erfolglos abmahnten, noch zu keinem Ergebniß; ein Edict des Cardinalvicars und eine Proclamation der Regierung, worin man das Volk mahnte, den gesetzlichen Weg nicht zu verlassen, die Häuser der Religiosen nicht zu beunruhigen, und etwaige Anklagen wieder dieselben vor die competente kirchliche Behörde zu bringen, wurden von den Straßenecken abgerissen. Unterdessen liefen rasch nacheinander die Nachrichten von der Vertreibung der Jesuiten aus Fano, Faenza, aus ganz

Savoyen, Piemont und Sardinien ein und steigerten die Pöbelwuth gegen die ein Mal in Acht und Aberacht erklärten wehrlosen Väter auf das Höchste. Bald wurden auch in Rom schon einzelne Jesuiten auf den Straßen und unter den Augen der Bürgerwehr verhöhnt; ja außerhalb der Thore wurden einige Ordensmänner, die nach Rom reisten, darunter ein Fürst Altieri, mißhandelt. Schon in den Faschingstagen war vor dem Römischen Colleg ein Aufzug veranstaltet worden, bei welchem selbst die religiösen Ceremonien herabgewürdigt waren. Es war ein Leichenconduct dargestellt; auf einer Bahre trug man die eben verschiedene Compagnia di Gesù, dabei ward das Miserere und De profundis unter Begleitung der abscheulichsten Fratzen gesungen. Als nun vollends am 13. Februar Morgens die Nachricht anlangte, daß die Jesuiten auch aus Neapel vertrieben, da waren die Radicalen in Rom ihres Sieges so gewiß, daß sie Tags darauf (es war wiederum ein Dinstag) durch gedruckte Anschlagzettel den Aufruf erließen: „Heute Nachmittag um vier Uhr mögen sich alle Patrioten im Café Nuovo versammeln, um den hochwürdigen Vätern der Gesellschaft Jesu das Abschiedsgeleite zu geben.“ Wirklich versammelten sich zu dem „Congedo“ eine große Schaar in- und ausländischer „Patrioten“ und setzten sich Schlag vier Uhr nach dem Platze del Gesù in Bewegung. Aber Pius IX. hatte von dem Vorhaben Kunde erhalten und war ganz unbemerkt um drei Uhr nach Sanct Peter gefahren. Er traf bei seiner Rückkehr auf dem Platze vor der Jesuitenkirche punkt vier Uhr ein, wo gerade die patriotische, gegen wehrlose Männer bewaffnet ausziehende Heldenschaar im Anmarsche war. Mit einem Blick übersah er die wogende Masse: tausendstimmiges Hoch erscholl; Alles drängte sich zu seinem Wagen; die Meisten, die nicht eigentlich gewußt hatten, was sie thun sollten, folgten ihm bis auf Monte Cavallo; das „Tod den Jesuiten!“ ward erstickt durch das: „Es lebe Pius IX.!“ Das Abschiedsgeleite war vergessen. Die Anführer des Zuges sahen sich bald allein auf dem Platze und folgten mißmuthig der jubelnden Menge nach. Diesmal hatte die moralische Macht des Papstes und wohl nicht minder die drohende Haltung der unter den Waffen stehenden Trasteveriner, die, wie ein guter Theil des Volkes, noch nicht vergessen hatten, was die Väter im Cholerajahr 1837 ihnen geleistet, den Sturm beschworen“ [66]).

Aber das war jetzt schon jedem weitblickenden Auge klar: auf die Dauer vermochte Pius IX. die gegen den Jesuitenorden entfesselte Wuth nicht im Zaume zu halten. Während die anständigern Elemente der Hauptstadt in stummer Resignation ihre Hände unthätig in den Schooß legten und die aufgeregten Meuterer ganz und gar gewähren ließen, bewiesen einzig und allein die wackern Einwohner jenseits der Tiber, die Trasteveriner, welche, nach ihrem Muthe zu schließen, sich mit Recht für

unvermischte echte Abkömmlinge der alten Römer ausgeben, einige Rührigkeit und Tapferkeit in der Vertheidigung der wehrlosen Jesuiten; bei der Kunde, es stehe seitens der revolutionären Bande des Nachts ein Ueberfall des Profeßhauses der Jesuiten bevor, erschienen sie wieder in großer Anzahl bewaffnet auf dem Platze und hielten so die Unternehmungslust des römischen Pöbels in Schranken. Indeß ließ die Klugheit es dem Jesuitengeneral P. Roothan selber als rathsam erscheinen, schon zum voraus die nöthigen Vorsichtsmaßregeln für eine eventuelle Abreise aller römischen Ordensmitglieder zu treffen. Der Provinzial der römischen Ordensprovinz zeigte sich Pius IX. gegenüber, um diesem weitere Verlegenheiten zu ersparen, sogar erbötig, schon jetzt alle römischen Häuser räumen und die Insassen in's Exil ziehen zu lassen. Als aber der Papst voll Betrübniß erwiderte: „Also auch ihr wollt mich verlassen, der ich von Allen im Stiche gelassen bin," nahm er sein Anerbieten wieder zurück und erklärte, der Orden wolle dem Wunsche Seiner Heiligkeit gemäß so lange in Rom aushalten, als es nur eben gehe. Aber die drohende Haltung der Jesuitenfeinde nahm einen immer gefährlichern Charakter an. Wer es öffentlich wagte, den Orden zu vertheidigen, hatte Mißhandlungen zu gewärtigen; ja man scheute sich nicht, mit einem blutigen Bürgerkrieg zu drohen, der entbrennen würde, wenn die Jesuiten nicht verjagt würden. Als Pius IX. sich außer Stande sah, Leib und Leben und Eigenthum des bis auf den Tod gehaßten Ordens vor der Volkswuth länger zu schützen, willigte er endlich schweren Herzens in den Vorschlag seines Polizeiministers Galetti ein: es sei der Gesellschaft Jesu der Rath zu ertheilen, ihren Verband einstweilen aufzulösen, bis wieder günstigere Zeiten eintreten würden. Am selben Tage (28. März 1848), wo der Cardinal Castracane mit dieser Beschlußfassung vor dem General P. Roothan im Profeßhause erschien, ward sogleich vom Rathe der Jesuiten die Auflösung sämmtlicher Ordenshäuser in Rom verfügt; nach Verfluß von kaum zwei Tagen waren dieselben von ihren Insassen geräumt.

Jedoch sollte vor der Abreise in's Exil gerade das Haus, in welchem der junge Secchi weilte, noch der Schauplatz einer stürmischen Scene werden. Obschon die eigentlichen Rädelsführer es in ihrem eigenen Interesse für angezeigt erachteten, die berühmteren Professoren des Römischen Collegs, wie: Perrone, Passaglia, De Vico, Patrizi, Pianciani, Marchi und auch Secchi selber [67]), der Anstalt als Lehrkräfte zu erhalten, so hatte die Sturmfluth doch schon an zu vielen Stellen die Dämme durchbrochen, als daß man hätte hoffen dürfen, der revolutionäre Strom werde im regelrechten Flußbette seinen Gang einhalten und in Ruhe verfließen. Es war am 28. März gegen Abend, also am selben Tage, an

welchem der Ordensgeneral die Räumung aller Jesuitenhäuser angeordnet hatte. Ein ungeheuerer Pöbelhaufen rottete sich vor dem Römischen Colleg zusammen und begann ein wüstes Gejohle. Immer drohender wird seine Haltung und unter dem Rufe: „Nieder mit den Jesuiten, fort mit diesen Feinden der öffentlichen Ordnung" zertrümmerte der Janhagel mit einem wahren Steinregen sämmtliche Fenster des Collegs. Des andern Morgens waren alle Thüren des großen quadratförmigen Gebäudes, sowie auch die anstoßende Kirche des h. Ignatius geschlossen. Die Jesuiten selbst aber entfernten sich je zwei und zwei nach Civitavecchia, wo sie sich einschifften [68]).

* * *

So sehen wir denn unsern P. Angelo Secchi an der Seite seines Begleiters in stummer Resignation nach der Hafenstadt Civitavecchia wandern, um in fremdem Lande ein dankbareres, besseres Heim zu finden. Der Schmerz über die gewaltsame Trennung ward ihm versüßt durch die Anwesenheit lieber Lehrer und Freunde, mit denen er das gleiche Schicksal theilte. Aber welche weitere Schicksale harrten seiner im Exil? Wird es ihm je wieder vergönnt sein, in den herrlichen Tempel der Wissenschaft, als welchen das Römische Colleg sich ihm darstellte, zurückzukehren? Oder wird eine noch unbekannte Fremde sein Grab werden? Er wußte es nicht: unter frommem Gebet ergab er sich vertrauensvoll in die gütigen Vaterhände Desjenigen, ohne dessen Willen kein Haar vom Haupte, kein Sperling vom Dache fällt. Unser fleischliches Auge sieht mit Bedauern den hoffnungsvollen Gelehrten aus der Hauptstadt der Christenheit, aus dem Centrum von Wissenschaft und Kunst von dannen ziehen; aber im verklärenden Lichte des Glaubens, welcher eine liebevolle und milde Führung und Wegweisung der göttlichen Vorsehung anerkennt und still anbetet, muß uns die Verbannung Secchi's als eine echte That Gottes erscheinen, welche von den herrlichsten Folgen begleitet war. In der That führte die göttliche Vorsehung den gelehrten Ordensmann hohen Zielen entgegen, deren Verwirklichung wir ohne Bezugnahme auf diesen außerordentlichen Zwischenfall billig bezweifeln, sicher aber nicht verstehen könnten. Treffend bemerkt rücksichtlich dieses für Secchi's Person gewiß recht empfindlichen Schicksalsschlages der Director der Sternwarte auf dem Römischen Capitol, Professor Respighi: „Es ereignet sich nicht selten, daß unter der Hülle eines persönlichen oder öffentlichen Vorkommnisses, das im Uebrigen mit allen Zeichen einer großen Calamität ausgerüstet erscheint, sich gerade eine jener vielen providentiellen Schickungen verbirgt, welche der Verwirklichung eines hohen und erhabenen Zieles entgegenführen. Wie manche der Angehörigen und Freunde des P. Secchi

mögen, als sie ihn so verlassen und elend von seinem vaterländischen Boden, von seinen Lieblingsstudien und von seiner ganzen glänzenden Zukunft Abschied nehmen sahen, dieses sein unverdientes Geschick bejammert und beweint haben, ja vielleicht in Gedanken unter den traurigsten Vorahnungen ihm auf dem Wege seines Exils vorausgeeilt sein! Aber nein! Secchi verließ Italien nicht elend und arm, um auf fremder Erde sich ein Asyl zu suchen; er ging hinweg, reich beladen mit Reichthümern des Geistes, mit einem umfassenden Genie, mit tiefen Kenntnissen und mit einer außergewöhnlichen Liebe zur Wissenschaft und Arbeit. Er wanderte nicht in fremdes Land, weil die Wissenschaft sein Vaterland war; und zum Glück geleitete ihn das Schicksal gerade in jene Gegenden, wo die von ihm mit Vorliebe gepflegten Wissenschaften tiefe Wurzeln geschlagen hatten, sich der üppigsten Blüthe erfreuten; in jene reichen Gegenden, aus denen er binnen kurzer Frist wieder zu uns zurückkehren sollte, nicht zwar mit Gold, sondern mit viel kostbarern Gaben beladen, nämlich mit einem ungeheuern Schatze von Tugend und Wissen"[69]).

Während viele Ordensbrüder Secchi's den freiheitssinnigen Vereinigten Staaten Nordamerica's zusteuerten, stand er selbst im Begriffe, sich nach dem gastlichen England einzuschiffen. Unter der großen Schaar von Verbannten befanden sich auch seine geliebten Lehrer P. Pianciani und P. De Vico. Letzterer fand zunächst in Paris bei den hervorragendsten Celebritäten der damaligen Zeit, Fr. Arago und Biot, gastliche Aufnahme, ehrenvolle Behandlung. Insbesondere zeigte sich Biot voll der aufrichtigsten Theilnahme für das Loos des schwächlichen, nur der Astronomie lebenden De Vico. So froh Ersterer war, den großen Kometenentdecker kennen zu lernen, so mißstimmt war er über den Anlaß dieses an sich willkommenen Besuches. Grüßend streckte er dem Jesuiten bei seiner Ankunft die Rechte entgegen, drückte sie herzlich und sprach unter offenbarer Anspielung auf die römischen Verhältnisse flüsternd: „Wie freue ich mich so herzlich, Sie vor mir zu sehen, und wie freue ich mich doch wieder nicht, Sie zu sehen!" [70]) Nicht minder herzliche Huldigungen empfing De Vico bald darauf in England und Nordamerica, bis wohin der Ruf seines Namens bereits gedrungen war. In den Vereinigten Staaten Nordamerica's gedachte er sich sodann bleibend niederzulassen und unternahm zu dem Zwecke große Reisen zuerst in America selbst, kehrte dann, um eine Anzahl italienischer Ordensbrüder abzuholen und nach den Vereinigten Staaten zu befördern, nach Europa zurück, wo er abermals durch England und Frankreich zog. Doch so große Strapazen und die ungewohnte Lebensweise hatten die Kräfte des schwächlichen Astronomen erschöpft: er starb, erst 43 Jahre alt, am Typhus, den 15. November 1848 in London. J. Herschel setzte ihm in einem be-

geisterten Artikel der Monthly notices of the astronomic society 1848 ein bleibendes Denkmal[71]). Wer dem jungen P. Secchi in Voraussicht all' dieser Ereignisse damals zu Civitavecchia prophezeit hätte, daß er in etwas mehr als über Jahresfrist als Nachfolger des berühmten P. De Vico nach Rom zurückkehren werde, dem hätte er ohne Zweifel mit einem ungläubigen Kopfschütteln geantwortet. Gottes Wege sind wunderbar; sie sind andere als der Menschen Wege. Doch begleiten wir unsern Angelo Secchi in sein Exil.

Die Seereise nach dem gastlichen Albion ging ohne Unfall von Statten. Nach der Landung führte die Reise ihn nebst vielen Leidensgenossen nach Stonyhurst, woselbst die Gesellschaft eines ihrer blühendsten Häuser besaß. Hier sollte der hoffnungsvolle junge Priester die kurze Zeit seines Aufenthaltes dazu benutzen, seine beinahe beendigten, durch die Revolution gewaltsam unterbrochenen Studien in der Theologie wieder aufzunehmen[72]), die er erst in Nordamerica durch ein glänzendes Examen ad gradum vollendete.

Schon zu Rom war Secchi am 12. September 1847 durch den Vicegerent Monsignore Canoli zum Priester geweiht worden. Tief durchdrungen von der Heiligkeit seines Berufes, hatte er damals unter beständigen Gebetsübungen und heißen Seufzern zu dem „Vater aller Lichter" sich auf die heiligen Weihen vorbereitet. Er wußte ja, was es heiße, unter Verachtung aller Güter, welche die Welt mit verlockenden Anpreisungen einem glänzenden Genie verführerisch bietet, sowie unter gänzlicher Verzichtleistung auf den individuellen Eigenwillen sich ganz und gar in priesterlichem Leben Gott dem Herrn zu weihen, nichts in und neben sich zu dulden, was den Alleinbesitz Gottes in ihm gefährden oder beeinträchtigen könnte. Wie kam ihm jetzt das tröstliche Bewußtsein, Priester der Gesellschaft Jesu zu sein, so schön zu Statten! Wie mußte er Trost und Muth im Gedanken schöpfen: für Gott leide ich, für Gott will ich sterben. Das betrachtende Gebet, das er eifrig pflegte, und aus dem er in der Verbannung Linderung und in seinem spätern Leben immer neue Kraft und Begeisterung für sein großartiges Wirken sog, läuterte und stärkte seine Seele im Hinblick auf die Mißgunst und Schlechtigkeit seiner Zeit, gab ihm frischen Muth im Angesichte der mancherlei Gefahren und Versuchungen, denen auch das edelste Priesterherz ausgesetzt sein kann. Die Waffe des Gebetes machte ihn stark, das Gebet führte ihn bei Anwandlung von Mißmuth zum Siege, und in Kraft des Gebetes fühlte er sich im Priester- und Ordensstande trotz Verfolgung und Verbannung überaus glücklich.

Mit der in Aussicht stehenden Absolvirung seiner theologischen Studien sah Secchi sich seinen Lieblingsstudien, Physik und Mathematik,

denen er bis dahin nur mit halber Kraft sich hatte widmen können, zurückgegeben. Die glänzende Laufbahn der Wissenschaft stand ihm offen. Zunächst ward ihm ein Lehrstuhl für Mathematik in einem Jesuitencolleg Nordamerica's zugedacht. Freudig folgte er dem ehrenvollen Rufe nach Georgetown bei Washington, wo die Jesuiten eine Universität und eine Sternwarte besaßen. Mit noch zwanzig andern Ordensbrüdern, darunter auch sein Lehrer P. Pianciani, schiffte er sich zu Liverpool den 24. October 1848 nach Nordamerica ein, wo er den 19. November desselben Jahres glücklich landete. „Mit starkem Muthe, sprühend von Geist," so schildert der Astronom Cacciatore die Reise schön, „durchschiffte P. Secchi das Weltmeer, voll Freude darüber, daß er sich nun ganz seinen Lieblingsfächern widmen könne. Wie er an der americanischen Küste landete, da erweiterte sich seine Seele, gleich den unermeßlichen Steppen jenes Erdtheils, nach ihrer ganzen Expansion und Ausdehnung, und von diesem Augenblicke an hatte er nichts Wichtigeres zu thun, als die Wunder der Schöpfung, die Unermeßlichkeit des Weltenraumes und alle Theile des Universums zu erforschen" [73]). An der Spitze der Georgetowner Sternwarte stand damals gerade P. Curley, welcher das Observatorium mit ebenso großem Eifer als Sachverständniß zu leiten verstand. Obschon Secchi seinen Lebenslauf auch jetzt noch in nichts weniger als in eine fachmännische Betreibung der Astronomie zu setzen willens war, so fügte es die göttliche Vorsehung dennoch, daß er dem Astronomen der dortigen Sternwarte bald als Coadjutor beigegeben wurde. So hatte er denn Gelegenheit genug, um sich in die theoretische wie praktische Astronomie einläßlicher einzuarbeiten und sich in Behandlung der Instrumente u. s. w. wenigstens so viele Kenntnisse zu verschaffen, als erforderlich war, um bei seiner demnächstigen unverhofften Berufung nach Rom als Professor der Astronomie und als Director der Sternwarte mit Ehren bestehen zu können.

Daß Secchi schon als Coadjutor des P. Curley wegen seiner astronomischen Forschungen und Rechnungen viel von sich reden gemacht habe, wie viele seiner Panegyriker und jüngst noch Professor Manuelli in Reggio behauptet haben [74]), ist gänzlich unbegründet. Vielmehr steht fest, daß er nach seiner erst in Georgetown erfolgten Promotion zum Doctor der Theologie eine Zeit lang mit dem Unterrichte in der Physik betraut wurde [75]), welche er stets als sein Hauptfach betrachtete. „Es ist eine historische Ungenauigkeit," bemerkt daher mit Recht eine der geachtetsten Zeitschriften Italiens, „daß Secchi schon als Assistent des P. Curley seine ersten astronomischen Probearbeiten geliefert und bereits in America sich den Ruf eines tiefen Kenners des Himmels erworben habe. Die Wahrheit ist vielmehr die, daß er vor seiner Ernennung zum Nachfolger

des P. De Vico sich lediglich mit Mathematik und insbesondere mit Physik, in welch' letzterer Wissenschaft er es bei seiner Passion und Geschicklichkeit für dieselbe wirklich zu etwas Großem brachte, abgegeben hatte. Gerade hierdurch gewann er ja jene erstaunliche Fertigkeit in der Physik des Himmels, auf deren Boden sich seine astronomischen Leistungen vorzugsweise bewegten" [76]). Wenn Secchi trotzdem vom ersten Tage der Uebernahme der Direction des römischen Observatoriums unter der Schaar der hervorragendsten Himmelsforscher sich glänzend hervorthat, so müssen wir den Mann nur um so aufrichtiger bewundern und gestehen, daß er ein geborener Astronom, ein Astronom von Gottes Gnaden gewesen sei.

Gelegentlich seines Aufenthaltes im Georgetown-College machte Secchi die Bekanntschaft eines Mannes, der für seine spätern meteorologischen Arbeiten von großer, geradezu entscheidender Bedeutung werden sollte; es war dies der berühmte Hydrograph, Astronom und Capitain F. M. Maury in Washington. Bald verwandelte sich die Bekanntschaft in aufrichtige Freundschaft. Maury verstand es, den gelehrten Jesuiten an sich zu fesseln, während dieser hinwieder mit lebendigem Interesse den gelehrten Auseinandersetzungen seines Freundes lauschte. Der Washingtoner Gelehrte befruchtete Secchi's Geist mit den kühnsten Entwürfen für die Zukunft, und wurde der Urheber von dessen großer Gelehrsamkeit auf dem Gebiete der Meteorologie. Maury's Entdeckungen in der Physik des Meeres und der Luft waren damals für die Meteorologie bahnbrechend, da diese Wissenschaft von jetzt ab nicht nur mehr mit der Climatologie einzelner Länderstriche sich befaßte, sondern die Wettererscheinungen vom universalern Standpunkte der allgemeinen Physik der Luft, der Luftströmungen und des Wanderns der Stürme auffaßte. Er war es, der ein ungeheueres Beobachtungsmaterial über die Drehung der Winde auf dem Ocean sammelte und aus mehrern Millionen Daten „mit Hülfe einer scharfsinnigen Methode" die verschiedenen Windgesetze ableitete [77]). Secchi's Hauptsorge zunächst war, Maury's Grundsätze mit nach Europa zu nehmen und zu Gunsten der Voraussage des Wetters unter seinen Landsleuten zu verbreiten. „Der Verfasser befand sich," bemerkt er irgendwo, „gerade in America, als Maury seine großen Entdeckungen machte. Er sah seine Methoden, sammelte selber aus dessen eigenem Munde die Ideen desselben und ließ es sich angelegen sein, seinen Landsleuten bei seiner Rückkehr (aus der Verbannung) in einer Denkschrift (Annali di Tortolino T. IV. 1853) darüber Kenntniß und Aufschluß zu geben" [78]).

Secchi's Aufenthalt in den Vereinigten Staaten Nordamerica's war von kürzerer Dauer, als er selbst vielleicht erwarten mochte. Das

unfreiwillige Exil sollte ein unverhofft rasches Ende erreichen. Französische Truppen hatten nämlich unter der Führung des Generals Oudinot den Greueln der römischen Anarchie mit nachdrücklicher Waffengewalt ein jähes Ende bereitet [79]) und schon im Jahre 1849, als der Papst Pius IX. noch immer im fernen Exil von Gaëta einstweilen zu verbleiben für gerathener hielt, trat die von der Acht gelöste Gesellschaft Jesu in Rom wie in den Provinzen wieder in den Vollbesitz ihrer Rechte, Privilegien, Häuser, Kirchen, Collegien ein. Auch die Sternwarte des Römischen Collegs, die durch den Wegzug De Vico's und seiner Gehülfen verödet und verwaist dastand, versprach für die nächste Zukunft schon das frischeste Leben zu entfalten. Inzwischen ward P. Secchi von seinen Oberen aus America zurückberufen. Schon am 21. September 1849 schiffte er sich wieder nach Europa ein und langte glücklich in Stonyhurst an, woselbst er privatim für sich mit größtem Eifer Mathematik trieb und mit mehrern Astronomen Englands Beziehungen anknüpfte [80]). Dem Wunsche des sterbenden De Vico entsprechend ward er endlich zum Director der Sternwarte und Professor der Astronomie am Römischen Colleg ernannt. Seine neue Wirksamkeit begann mit dem Jahre 1850. „Als er die Sternwarte übernahm," schreibt die „Kölnische Zeitung" (a. a. O.), „war er in der wissenschaftlichen Welt so gut wie ganz unbekannt und man zweifelte sehr, ob der als Forscher wie als Mensch gleich hoch stehende De Vico einen würdigen Nachfolger erhalten habe. Wenige Jahre vergingen und der Ruhm der Sternwarte zu Rom war nicht nur erhalten, sondern beträchtlich vermehrt worden."

V. Capitel.

Secchi's erste Arbeiten. Die neue Sternwarte.

Mit dem Eintritt des jungen P. Secchi in seine neue Stellung beginnt für die römische Sternwarte der eigentliche Glanzpunkt ihrer ruhmreichen Geschichte. So viel auf derselben auch vor ihm gearbeitet und entdeckt worden war, weder rücksichtlich des Umfanges noch der Tragweite reicht es auch nur entfernt an dasjenige heran, was Secchi zu leisten berufen war. Gewiß verdienen ja die vielbewunderten Beobachtungen der innern Saturnmonde und der Axendrehung der Venus durch De Vico, die Entdeckung der Sonnenflecke durch Scheiner (1611), die geodätische Messung der Appischen Straße durch Boscovich sowie die Kalenderreform durch Clavius — lauter Arbeiten, die von

den Astronomen des Römischen Jesuitencollegs ihren Ausgang nahmen — die größte Beachtung und Anerkennung seitens der Gelehrtenwelt. Aber dennoch kann bei demjenigen, welcher auch nur oberflächlich das von Secchi zu Tage geförderte unübersehbare Material überfliegt, kein vernünftiger Zweifel darüber aufsteigen, daß Letzterer allein so viel entdeckt und gearbeitet hat, als alle seine Vorgänger zusammengenommen [81]).

Allerdings fand der junge Director, den es mächtig zu Thaten und Entdeckungen trieb, die Sternwarte nicht in dem Zustande, welchen er für astronomische Arbeiten im großen Stil für wünschenswerth erachten mochte. Ein hoher Thurm in der östlichen Ecke des colossalen Gebäudes nebst einem ziemlich beschränkten Appartement daneben, in welch' letzterm das von Pius VII. geschenkte kleine Passage-Instrument Unterkunft gefunden hatte: das war der Schauplatz, auf welchem Secchi seine Thätigkeit zunächst zu beginnen hatte. Bei der Rückkehr der Jesuiten in das Römische Colleg (1814) besaß das Observatorium bloß einen alten Quadranten und Zenithsector — zwei Instrumente, die P. Boscovich bei der Messung des Meridiangrades benutzt hatte —, ferner ein mittelmäßiges Pendel und ein kleines Passage-Instrument; die übrigen Apparate waren abhanden gekommen. Im Laufe der Jahre beschafften die Oberen der Gesellschaft noch einen sechszölligen Refractor von Cauchoix, einen Theodolith von Gambey, einen ausgezeichneten Chronometer und ein zweites treffliches Passage-Instrument (Geschenk des Generals P. Roothaan 1843), womit sich wenigstens Längen- und Breitenbestimmungen, Kometenbeobachtungen u. dgl. anstellen ließen. Dies waren in der Hauptsache die Instrumente, welche Secchi von seinem Vorgänger De Vico überkommen hatte [82]). Entsprachen diese Instrumente weder in Bezug auf ihre Anzahl noch rücksichtlich ihrer Größe und Güte den strengern Anforderungen der modernen Astronomie, so gesellte sich zu allem Unglück auch noch die Thatsache hinzu, daß der Thurm sammt dem anstoßenden Observatorium nicht auf so festen Grundmauern ruhte, wie die feinern und genauern Arbeiten der exacten Wissenschaft es verlangen. Ist das Fundament einer Sternwarte nicht von colossaler Festigkeit und Dicke, so ist schon ein auf der Straße vorbeifahrender Wagen durch die entstehende Erschütterung im Stande, die Genauigkeit einer Messung oder Beobachtung zu beeinträchtigen. „Ein hohes, instabiles Gebäude machte," wie Secchi selber erklärt, „Forschungen der exacten Astronomie langwierig, schwer und selbst unmöglich, und nachdem wir Monate lang dennoch den Versuch dazu gemacht, kamen wir zum Schlusse, daß es Zeit und Arbeit verschwenden hieße, wollten wir dennoch hartnäckig mit solchen Untersuchungen uns aufhalten, obschon das Passage-Instrument von Ertel ein nicht zu verachtendes Werkzeug war. Das Fernrohr von Cauchoix, auf einem

einfachen instabilen Blocke aufgerichtet, war nicht einmal für genaue Differenzbeobachtungen zwischen den Himmelskörpern gut genug. Die alten Instrumente Boscovich's waren nur für die Geschichte werthvoll. Um das Studium der Kometen und Planetoiden nicht aufzugeben, ließen wir den Refractor von Cauchoix in parallaktischer Aufstellung aufrichten und wir konnten so mehrere Mal die Entdeckungen von neuen Planetoiden durch Degasparis, der sich uns dafür sehr erkenntlich erwies, unmittelbar bestätigen. Im Uebrigen beschränkten wir uns auf die Erforschung der Kometen sowie auf das Studium der physischen Erscheinungen an der Sonne und den übrigen Himmelskörpern" [83]).

Unter solchen Umständen war Secchi von selbst auf ein Gebiet angewiesen, auf welchem er für die Geschichte der Astronomie epochemachend werden sollte und das ohnehin schon den Hauptgegenstand seiner ruhmreichen Vorgänger Scheiner und De Vico gebildet hatte: er warf sich mit voller Kraft auf die Physik der Sterne, jetzt gewöhnlich „Astrophysik" genannt. Anfangs der fünfziger Jahre war diese Wissenschaft so gut wie vernachlässigt; sie lag arg darnieder und galt als eine würdige Beschäftigung mehr für Dilettanten als für ernste Astronomen. „Wenn wir die Arbeiten der beiden Herschel ausnehmen," erzählt Secchi, „die übrigens kein eigentliches regelmäßiges Observatorium dafür besaßen, so wurden diese Studien nur sporadisch und von wenig zahlreichen Liebhabern gepflegt. Ja, die beiden Herschel selbst verschwanden von der Bühne, nachdem Sir John Herschel nach dem Cap der guten Hoffnung übergesiedelt war. Somit bildete die Astrophysik sozusagen ein braches Feld zur Zeit, wo wir zur Leitung des Observatoriums des Römischen Collegs berufen wurden, weshalb wir uns entschlossen, gerade diesem Gebiete unsere Anstrengungen zu widmen" [84]). In diesem Sinne dürfen wir es sogar als eine providentielle Fügung begrüßen, daß der von Secchi vorgefundene Zustand der römischen Sternwarte rücksichtlich ihrer Instrumente wie Fundamentirung so manches zu wünschen übrig ließ. Wer weiß, ob sich Secchi mit der physischen Beschaffenheit der Himmelskörper sonst in dem Maße beschäftigt haben würde, als er jetzt durch die Noth zu thun sozusagen gezwungen war. Aus der Noth wußte er eine Tugend zu machen, so zwar, daß er auch später, als er im Besitze besserer Hülfsmittel und ausgezeichneter Instrumente sich befand, niemals in Versuchung gerieth, seinem einmal gefaßten Lebensplane einer sorgfältigen Pflege der Astrophysik untreu zu werden. Seine schon von Natur aus ihm eingepflanzte Vorliebe für die Astrophysik schildert er selbst wie folgt. „Dieser Gedanke beherrschte alle unsere spätern Studien und war sogar bei der Auswahl unserer Instrumente maßgebend. Man hielt ein solches Studium dazumal für eine Hyperfötation, und es fehlte nicht an Männern,

welche aussagten, am Römischen Colleg werde keine Astronomie, sondern lediglich Physik getrieben. Ja, man hat uns sogar den Titel eines Astronomen streitig gemacht, als wenn Galilei und die beiden Herschel, deren Leben gerade in solchen Studien aufging, keine Astronomen gewesen wären. Doch die Zeit hat Gerechtigkeit geübt, und ohne Ueberhebung können wir es aussprechen, daß auf unsern Fußstapfen jetzt im Auslande Observatorien zum ausschließlichen Studium der physischen Eigenschaften der Himmelskörper entstehen, wie in Oxford, Berlin, Paris, Calcutta und anderwärts. Diese Physik der Sterne, die damals sich noch in den Kinderschuhen befand, hat sich gerade während den fünfundzwanzig Jahren, seit unsere (neue) Sternwarte arbeitet, entwickelt und letztere hat zum Fortschritt der erstern wohl auch etwas beigetragen"[85]).

Seine astrophysische Laufbahn begann Secchi mit der genauern Erforschung des damals noch ziemlich unbekannten Saturn. Dieser von der Sonne im Mittel 191 Millionen Meilen entfernte Planet hat gleich nach der Erfindung des Fernrohrs (1611) das größte Interesse erregt, weil in der Ebene des Aequators ein Ring um die Saturnkugel schwebt, welcher bei gewissen Lagen dem Ganzen das Aussehen eines „Henkelgefäßes" verleiht. Galilei und Scheiner vermochten den Saturnring mit ihren Instrumenten in zwei von einander getrennte Ringe aufzulösen. Zur Zeit, wo Secchi die Erforschung dieses merkwürdigsten aller Planeten unseres Sonnensystems wieder aufnahm, waren sowohl seine hohe Stellung am Himmel als auch die weiteste Oeffnung des Ringsystems ein günstiges Prognosticon für überraschende Ergebnisse. Aus der Form der Schatten- und Lichtgrenzen schloß er, daß die Ringe ohne durchgängig scharfe Ränder und keine Ebenen seien[86]). Zur größern Sicherstellung dieser Schlüsse verfertigte er ein Modell des Saturn sammt Ring, das er nun entsprechend beleuchtete: seine Vermuthung ward dadurch vollständig bestätigt. Von größerer Wichtigkeit war eine andere Entdeckung, welche Secchi's Ruf gleich mit begründen half. Im Innern des Ringsystems gewahrte er nämlich eine nebelartige, dunkele, schwer zu erblickende Gestaltung, welche von andern Astronomen nicht genugsam beobachtet worden zu sein scheint. Weil der sechszöllige Refractor, den Secchi bei diesen Beobachtungen benutzte, über die nähern Details dieser sonderbaren Erscheinung keinen Aufschluß geben konnte, so theilte Secchi seine Beobachtung dem Astronomen Lassel in Liverpool nebst dem Ersuchen mit, dieselbe mit seinem vierfüßigen Spiegelteleskop bestätigen zu wollen; eine nähere Nachforschung durch Lassel ergab das Vorhandensein eines dritten dunkeln Saturnringes, an welchen sich erst die zwei entferntern hellen Ringe anschließen[87]). Ein merkwürdiges Zusammentreffen war die Thatsache, daß zur selben Zeit auch Bond auf der

Sternwarte zu Cambridge in Nordamerica auf die Entdeckung des neuen Saturnringes gerieth.

Das Jahr 1851 ward mit einer schönen Entdeckung gekrönt. Gelegentlich der damaligen Sonnenfinsterniß untersuchte Secchi mit Hilfe einer thermoelektrischen Kette die Stärke der Sonnenstrahlung (Radiation) und fand das merkwürdige Ergebniß, daß nicht nur die Lichtstrahlen, sondern auch die chemischen und Wärmestrahlen in der Mitte der Sonnenscheibe intensiver als am Rande derselben auftreten. Der hochberühmte Fr. Arago in Paris leugnete indeß, auf seine Polarisationsversuche gestützt, dieses Ergebniß mit Hartnäckigkeit. Aber Secchi hatte in der wohlberechneten Voraussicht, daß er den Widerspruch des eifersüchtigen Arago herausfordern würde, schon zum voraus die Photographie in seine Dienste genommen, indem er die verschiedenen Finsternißphasen zum ersten Male auf Daguerreotypischem Wege photographirte[88]). Als seine Gegner noch immer Einwände erhoben und namentlich auf die bei Sonnenfinsterniß nothwendig eintretende Abkühlung der Atmosphäre hinwiesen, da faßte Secchi einen schnellen Entschluß: er experimentirte direct auf die Sonnenscheibe. Aus den galvanometrischen Ablenkungen ergab sich wieder bis zur Evidenz, daß die Ausstrahlung am Centrum der Sonnenscheibe fast doppelt so groß als am Rande ist. Die Unbestreitbarkeit dieser von neuem bestätigten Entdeckung erregte endlich Arago's Eifersucht. Er fing an, die Priorität „der Idee" für sich zu reclamiren, während er doch früher auf Grund seiner Polarisationsversuche das von Secchi behauptete Factum entschieden geleugnet hatte. Aber wie Letzterer mit Recht bemerkt, kann „der Wunsch einer Entdeckung" nicht hinreichen, um sich das Prioritätsrecht zu sichern. In Rom selbst stand ein Professor mit der Absicht auf, unserm Angelo Secchi die Ehre der ersten Entdeckung streitig zu machen. Wir lesen darüber Folgendes: „Dieser Professor behauptete zwar, Vieles geleistet zu haben, aber im Grunde war es nur das, was wir selbst gethan hatten, und zwar hatten wir zuerst darauf aufmerksam gemacht, was bei jenem Anlasse (der Sonnenfinsterniß) geschehen müsse. Er und Andere suchten darauf das Verdienst der Entdeckung für Ausländer in Beschlag zu nehmen und man führte an, daß schon Herr Henry auf dieses Ergebniß gerathen sei. Weil wir jedoch diesen Gelehrten zu Washington in America kennen gelernt hatten, er selbst aber rücksichtlich dieses Punktes bei uns niemals vorstellig wurde, so bemühten wir uns, die Sache aufzuklären, und erfuhren von ihm selber, daß alles, was er gethan hatte, in der Untersuchung eines Sonnenflecks mittels der thermoelektrischen Kette bestand, wobei er gefunden hatte, daß die Temperatur desselben geringer als die der übrigen Sonnenscheibe sei. Mochte dies die Priorität Henry's in Bezug

auf den Gebrauch der thermoelektrischen Kette bei Untersuchungen über die Sonnenstrahlung auch begründen, so berührte es doch in keiner Weise unser Problem" [89]). Zeigt diese Episode mit aller wünschenswerthen Klarheit, mit welch' neidischen Elementen Secchi zuweilen zu kämpfen hatte, so beweist sie nicht minder, daß der große Astrophysiker Mannes genug war, seine Errungenschaften mit aller Energie gegen ungerechtfertigte Angriffe und Ausstellungen zu vertheidigen. Im weitern Verfolg seiner Forschungen fand Secchi, daß die Aequatorgegend der Sonne heißer als die Sonnenpole ist, ja daß sogar in den beiden Sonnenhemisphären ein Wärmeunterschied zu Tage tritt. Im Jahre 1876 fand Langley diese beiden letztern Besonderheiten nicht bestätigt. Einige Astronomen glaubten deshalb annehmen zu müssen, Secchi habe bei seinen Untersuchungen die verschiedene Höhe des Sonnenrandes nicht in Rechnung gezogen. Allein wer die mit peinlicher Sorgfalt ausgeführten Beobachtungen, die in verschiedenen Abhandlungen niedergelegt sind [90]), des Nähern sich ansieht, muß sich bald von der Grundlosigkeit dieser Anschuldigung überzeugen. Sind also Langley's Arbeiten gegen jeden Verdacht der Unsicherheit sichergestellt, so bleibt nur die Annahme übrig, daß, wie bei den Sonnenflecken und dem Erdmagnetismus, so auch in der Sonnenstrahlung periodische Schwankungen vorkommen, über deren Verlauf und Gesetzmäßigkeit wir erst von künftigen Nachforschungen sichern Aufschluß zu gewärtigen haben. Aber Eine wichtige Folgerung, die erst die neuere Spektralanalyse gegen allen Zweifel gesichert hat, ergab sich schon im Jahre 1851 aus Secchi's Entdeckungen, nämlich daß die Sonne von einer Atmosphäre umgeben sei [91]). Die Wichtigkeit dieser Thatsache und ihre teleologische Bedeutung leuchtet ein. „Diese überraschende Absorptionskraft der Sonnen-Atmosphäre hat den Vortheil, eine zu große und zu rasche Vergeudung der Sonnenwärme zu hindern. Die lebendige Kraft der Strahlen bleibt so in der Sonnen-Atmosphäre aufgespeichert und trägt dazu bei, ihre hohe Temperatur zu erhalten. Die Absorption bedingt keinen wirklichen Verlust; sie zerstört die Strahlen nicht, indem sie ihnen den Durchgang verwehrt; sie verhindert nur eine Dispersion, welche unnütz und selbst schädlich für die Planeten wäre. Was würde in der That aus unserer Erde bei einer acht Mal größern Radiation, wie sie jetzt stattfindet, werden? Die Erfahrung bezeugt, daß in Länderstrichen, wo der Himmel klar ist, man nicht ungestraft sich den Sonnenstrahlen aussetzen kann, wenn man durch einfache Reflexion auf einem ebenen Spiegel ihre Kraft verdoppelt; wenn also die Strahlung eine acht Mal stärkere würde, so könnte auf unserm Planeten kein Geschöpf mehr am Leben bleiben" [92]). Würde die Sonne ihrer Atmosphäre beraubt, so würde sie plötzlich um das Achtfache ihrer Helligkeit und

ihrer Wärme zunehmen und alles Leben auf der Erde, und noch mehr die etwaigen Organismen auf dem Merkur und der Venus mit Einem Schlage vernichten. Ueberhaupt unterläßt Secchi es niemals, auf die sich von selbst aufdrängenden Betrachtungen, die sich an die zweckmäßigen Beziehungen zwischen einzelnen Naturerscheinungen und dem Naturganzen knüpfen lassen, bedeutungsvoll hinzuweisen. So wieder in Betreff der Radiation der Sonne, in einer andern Richtung betrachtet. Nicht nur die Atmosphäre der Sonne modificirt die Kraft der vom Sonnenkerne ausgehenden Wärmestrahlen, sondern auch unsere Erdatmosphäre, durch welche sie hindurchgehen müssen, ehe sie auf die Erdoberfläche zu uns gelangen. Wie die aus einem bloßen Gemenge von Sauerstoff und Stickstoff bestehende irdische Atmosphäre die von der Sonne ankommenden Wärmestrahlen zum Theil aufsaugt und in sich aufspeichert, so verhindert sie zur Nachtzeit eine zu rapide Abkühlung und Ausstrahlung der Erde in den Weltenraum. So gestaltet sich unsere Atmosphäre zu einem Wärmereservoir von ziemlich sich gleichbleibender Capacität, aus welchem die Lebewesen in Bezug auf Wärme gespeist werden. Ungleich wichtiger jedoch sind die Wärmequellen, welche sich durch die Verdunstung des Wassers, d. h. durch den Uebergang desselben vom flüssigen in den luftförmigen Aggregatzustand bilden. Dadurch wird im Sinne der mechanischen Wärmetheorie kinetische Energie in potentielle verwandelt, oder wie man im Sprachgebrauch der alten Anschauung sagen würde: ein Theil der Wärme wird latent, die aber sofort wieder zum Vorschein kommt, sobald umgekehrt der Wasserdampf zur Flüssigkeit und diese zum festen Eise condensirt wird. Da ein ununterbrochener Austausch zwischen der Luftschicht am Aequator mit derjenigen der Erdpole in Gemäßheit der hydrostatischen Gesetze stattfinden muß, so wird begreiflicher Weise eine ungeheuere Wärmemenge vom Aequator nach den Polen befördert. „Diese ungeheuere Wärmemenge,“ sagt Secchi, „reist sozusagen incognito nach den Polen, von der Wirksamkeit des Wasserdampfes getragen, und indem dieser Dampf sich in Wasser und Eis verwandelt, läßt er alle Wärme, die er aufgesaugt hatte, wieder fahren und trägt so zur Milderung des Clima's dieser trostlosen Landstriche bei. Der Capitän Maury, dem wir diese schönen Betrachtungen verdanken, hebt hervor, daß man ein solches Resultat mit Hülfe eines eigentlichen Gases niemals erzielt haben würde; denn um vermittels desselben eine gleiche Wärmemenge überzuführen, hätte man es bis zur Hitze der Hochöfen erwärmen müssen.“ An diese Thatsachen knüpft Secchi folgende sehr schöne Betrachtung: „Es ist also unmöglich, in dem Gesammtbilde der Schöpfung nicht eine unendliche Weisheit anzuerkennen, die, indem sie der Materie gewisse elementare Gesetze auferlegt hat, dieselben dennoch

in der Weise vorausbestimmt hat, daß ihre entferntesten Consequenzen in Harmonie mit der Erhaltung des organischen Lebens und mit dem Glück der vernünftigen Wesen ständen, welche nach einer Reihe von Jahrhunderten die Oberfläche der Planeten bevölkern sollten. Gerade in diesen unerwarteten Ergebnissen leuchtet die ewige Weisheit hervor, die uns in Erstaunen setzt durch den Umfang ihrer Ideen und durch die Präcision, mit der sie ihre Ziele erreicht" [93]).

In anderer Richtung machte Secchi sich der öffentlichen Wohlfahrt durch Verbesserung der Regulirung der römischen Stadt- und Kirchenuhren nützlich, einer Einrichtung, welche übrigens auf Veranlassung Pius IX. schon von De Vico eingeleitet worden war. Wäre ja die Astronomie im Grunde eine entbehrliche, für das praktische Leben nutzlose Wissenschaft, wenn sie unserer egoistisch gesinnten, ausbeuterischen Zeit nicht auch manche materielle Vortheile zu bieten im Stande wäre. Um die Tragweite der Neuerung zu begreifen, müssen wir vorerst wissen, wie man noch Anfangs der Regierung Pius IX. zu Rom die Zeit maß. Während in fast allen bedeutenden Städten Europa's die sog. „mittlere" Sonnenzeit als Ausgangs- und Angelpunkt für die Stundenmessung im Schwange war, bestand zu Rom schon seit undenklichen Zeiten das zwar ehrwürdige, aber unbequeme System der sog. „italienischen Zeit", wonach der Zeitraum zwischen Sonnenaufgang und Sonnenuntergang den Tag und der zwischen Sonnenuntergang und Sonnenaufgang die Nacht bildete: beide Zeiträume wurden, gleichviel welche Jahreszeit gerade war, genau in zwölf gleiche Stunden eingetheilt, so daß wegen des verschiedenzeitigen Sonnenauf- und Untergangs die Tagesstunden im Winter sehr kurz, im Sommer dagegen sehr lang ausfielen. Zudem war die Länge der Stunden von Tag zu Tag selbst steten Schwankungen unterworfen. „Dieses System", betont Secchi mit Recht, „erinnerte stark an jene alten Zeiten, als die Herren ihre Sklaven auf das Römische Forum sandten, um zu sehen, wie viel Uhr es auf dem für Syrakus bestimmten, aber zu Rom aufgestellten Solarium sei" [94]). Der für den Fortschritt der Wissenschaften wie der Künste gleich besorgte Papst Pius IX. wünschte dieses namentlich für die fremden Pilger unbequeme Uhren- und Zeitmessungssystem beseitigt zu sehen, so Viele auch der Abschaffung eines liebgewonnenen, volksthümlichen und aus grauester Vorzeit überkommenen Brauches gram sein mochten. Der internationalen Verbindung der Staaten und Völker gegenüber, die sich durch das Eisenbahn- und Telegraphenwesen immer näher rückten, konnte und durfte vor Allem Rom den alten Zopf nicht an seinem Haupte hängen lassen. Der Papst verfügte die Einführung der mittlern Sonnenzeit nach allgemein europäischer Sitte, welche den Tag nicht von Sonnenaufgang, son-

dern von Mitternacht zu zählen beginnt. Mit der Ausführung dieser durchgreifenden, für die Römer Anfangs ungewohnten Aenderung wurde Secchi's Vorgänger De Vico betraut, welcher den Gebrauch der mittleren oder bürgerlichen Zeit dem Papste vorgeschlagen hatte. Doch noch eine Schwierigkeit war zu lösen: auf welches äußere Signal hin sollte die tägliche Regulirung der nach europäischem System umgeänderten Stadt- und Kirchenuhren geschehen? Die Zeit des „wahren Mittags" konnte ja für die Regulirung nicht maßgebend sein. Kam also in dieser Sache eine Verständigung nicht zu Stande, so blieb die ganze Reform ohne Sinn und Werth. Auf Vorschlag De Vico's acceptirte Pius IX. endlich den Modus, daß auf ein vom Observatorium des Römischen Collegs gegebenes Zeichen hin jeden Mittag genau um zwölf Uhr mittlerer Zeit eine Kanone der Engelsburg gelöst würde, auf welchen Schuß hin Jedermann seine Uhren reguliren könne. Anfangs bestand das Signal in der Aufhissung einer Fahne auf dem Thurme des Römischen Collegs, die im Augenblicke des mittlern Mittags wieder herabgelassen wurde, worauf der Kanonenschuß abgefeuert wurde. Als jedoch einmal ein heftiger Windstoß die Fahne sammt Stange unter Gefährdung der vorbeigehenden Personen auf die Straße hinunterwehte, da wurde, jedenfalls auf Vorschlag Secchi's, eine eiserne Metallkugel von genügenden Dimensionen an die Stelle der Fahne gesetzt und auf die Vorderseite der Kirche S. Ignazio verpflanzt — eine Vorrichtung, die später der Hauptsache nach in allen größern Städten Eingang fand. „Die Nützlichkeit dieses Systems wurde," so bezeugt Secchi, „sehr bald anerkannt und bürgerte sich dasselbe allmälig in den großen Hauptstädten ein und so verdankt man in Wahrheit dem Papste Pius IX. die Initiative dazu. Ja, heute kann man sagen, daß dasselbe hauptsächlich wegen der Pünktlichkeit des Verkehrs im Eisenbahnwesen unentbehrlich geworden sei. So kommt es, daß man in den Großstädten und Meereshäfen außer den Signalen mit Kugeln auch noch den Gebrauch öffentlicher Uhren eingeführt hat, welche von den Observatorien aus, und zwar stets nach der mittlern Zeit, auf telegraphischem Wege controlirt werden" [95]). Für Besucher der Stadt Rom ist deswegen die Sternwarte des Römischen Collegs zur Mittagszeit von jeher ein Gegenstand großer Neugierde gewesen. „Im Centrum von Rom liegt ein mächtiges graues, ernstes Gebäude," so schildert die „Schlesische Zeitung" den Vorgang zur Mittagszeit in Rom, „das mit seinen vier Stockwerken hoch über die umliegenden Häuser emporsteigt, durch vier Straßen isolirt wird, eine ganz beträchtliche Kirche mit einschließt und von einem niedrigen Thurme überragt wird. Nach diesem Thurme sind alltäglich in der Mittagsstunde viele Augen gerichtet. Auf dem Corso, auf Piazza Colonna, vor

dem Pantheon und in allen Seitenstraßen, von denen aus das Gebäude sichtbar ist, bleiben die Passanten stehen, ziehen die Taschenuhr heraus und erblicken erwartungsvoll in die Höhe. Sie schauen nach einer Metallkugel, welche droben auf der Spitze einer vertikalen Eisenstange ruht und in dem Augenblick, in welchem die Sonne in den Meridian von Rom tritt, an derselben hinabgleitet, worauf von der Engelsburg der Kanonenschuß erfolgt, welcher den (mittlern) Mittag anzeigt"[96]). Mehr als siebenundzwanzig Jahre lang aber war P. Secchi es, welcher zum öffentlichen Nutzen der Stadt Rom die Pünktlichkeit und Genauigkeit dieser Operation überwachte und leitete.

* *
*

Inzwischen trug sich der Geist Secchi's bereits wieder mit kühnen Entwürfen. Der Schauplatz seiner Thätigkeit ward ihm zu klein, das Feld seiner Arbeit zu beschränkt. Er dachte mit allem Ernste daran, eine größere, bequemere, vollkommenere Sternwarte zu errichten, welche allen wünschenswerthen Anforderungen der modernen Astronomie vollauf Genüge leiste. Seine Geisteskraft fühlte er schwellen, seine Leistungsfähigkeit sich spannen und steigern, wenn er sich schon jetzt in Gedanken auf die projectirte neue Sternwarte versetzte. Wohl war die Idee der Errichtung eines ganz neuen Observatoriums nicht neu; schon Boscovich, De Vico und dessen Vorgänger Domouchel trugen sich mit ähnlichen Gedanken. Die beiden letztern Jesuiten insbesondere waren der Ansicht, daß der beste Ort für eine Sternwarte auf einem der außerhalb der bewohnten Stadt gelegenen Hügel Roms zu suchen sei. Allein standen diesem Project schon die ungesunde Lage der von der Malaria heimgesuchten Stadtumgebung sowie die Untrennbarkeit des Observatoriums vom Professoren-Collegium hindernd im Wege, so scheiterte es vollends am Geldpunkte, an der Unzulänglichkeit der Mittel. Gleichwohl gelang es der rührigen Agitation Secchi's, die noch immer schwebende Frage wieder in Fluß zu bringen und die Eröffnung unerhoffter Geldquellen zu bewirken. Papst Pius IX., die Oberen der Gesellschaft sowie einzelne aus reichen Familien stammende Ordensmitglieder wetteiferten in Geldspenden, um dem großartigen Plane Secchi's Geist und Leben einzuhauchen und das Werk möglichst rasch zu fördern. Den Bauplan hatte Secchi längst entworfen oder ihn vielmehr in dem schriftlichen Nachlaß des P. Boscovich bereits fertig vorgefunden; nur einzelne, durch den Fortschritt der Wissenschaften bedingte Modificationen wurden daran vorgenommen. Kein anderer Ort erschien zur Herstellung der projectirten Sternwarte geeigneter, als das Plateau des Daches der in das Römische Colleg hineingebauten Kirche S. Ignazio: der robuste Bau gewährleistete

allen etwa aufzustellenden Instrumenten, selbst den massivsten und empfindlichsten, die ausgesuchteste Stabilität. In der That war von den Architekten dieser Kirche nach ursprünglichem Bauplan eine große Kuppel, die eine Höhe von 80 Metern und einen innern Durchmesser von 17 Metern erhalten sollte, in Aussicht genommen worden, deren Aufführung in Folge frühzeitigen Todes des Erbauers jedoch unterblieb. Eine solche Last setzt natürlich eine Dicke und Stärke der Grund- wie der Seitenmauern voraus, wie man sie für das vollkommenste Observatorium sich nicht besser wünschen kann. Schon im Jahre 1852 schritt Secchi zum Werke. Es wurde gemauert, gezimmert, gearbeitet ohne Unterlaß. Ein Fernrohr erster Qualität war inzwischen in der Officin von Merz in München schon bestellt worden. Die bedeutenden Kosten desselben bestritt der erste Assistent, P. Paul Rosa, dem Grafengeschlecht der Rosa Antonisi angehörig, aus seinem Privatvermögen, während Pius IX. und andere Glieder der Gesellschaft für die Deckung der übrigen Bedürfnisse aufkamen. Auch die große Freigebigkeit des Herrn Merz in München, welcher über den vertragsmäßigen Wortlaut hinaus aus Verehrung für Pius IX. eine Arbeit von fast doppeltem Werthe lieferte, indem er für die Hälfte des zu zahlenden Betrags ein neunzölliges Aequatoreal von der Vollkommenheit des Dorpater Refractors nach Rom sandte, verdient hier rühmende Erwähnung; der hochherzige Künstler ward vom Papste sofort zum Ritter des Gregoriusordens ernannt [97]). Eine große bewegliche Kuppel von 7,25 Meter Höhe nahm das colossale Instrument, das auf einem Granitblock von neun Tonnen Gewicht ruht, auf; seitlich ist ein kleineres Fernrohr mit drei Zoll Oeffnung, der sog. „Sucher", angebracht, welcher bei der Kleinheit des Gesichtsfeldes und der 98 bis 1500fachen Vergrößerung des Hauptrefractors zur schnellern Aufsuchung der zu beobachtenden Sterne und Himmelsobjecte dient. Ein zweiter Saal wurde für das Passage-Instrument von Ertel zur Beobachtung der Meridiandurchgänge geschmackvoll hergerichtet; dasselbe ruht auf zwei Granitblöcken von je drei Tonnen Gewicht. Eine ausgezeichnete Sternuhr Dent'scher Construction, eine genau gehende Uhr mittlerer Zeit, welche das Signal des römischen Mittags zu reguliren hat, sowie viele andere werthvolle Apparate fanden in demselben Raume ihre Unterkunft. Zwischen beiden Räumlichkeiten ist der Chronograph von Hipp, ein Geschenk Pius' IX., aufgestellt, welcher nicht nur mit allen Sälen der Sternwarte durch ein Netz von Telegraphendrähten in Verbindung steht, sondern jederzeit auch mit den staatlichen Telegraphenlinien in Communication gesetzt werden kann. Unter einer zweiten kleinern Kuppel stellte Secchi den sechszölligen Refractor von Cauchoix zum ausschließlichen Studium der physischen Beschaffenheit der Sonne parallaktisch auf. Zum Behufe genauerer

Untersuchungen wurde, bei völliger Verschleierung der Kuppel durch schwarze Tücher, das Sonnenbild auf ein weißes Blatt Papier projicirt und durch einen Heliostaten in der Weise weiterbewegt, daß das entstandene Bild einen Durchmesser von 243 Millimeter besaß. Zur Beobachtung der Sonnenflecke, von denen Secchi seit 1857 ein vollständiges tägliches Register geführt hat, kam noch eine zwanzigfache Vergrößerung hinzu. Schwierigere und feinere Sonnenbeobachtungen wurden indeß mit dem großen Merz'schen Refractor angestellt. In einem vierten Saale wurde seit 1858 der berühmte Secchi'sche Meteorograph, von welchem schon im ersten Capitel Rede war, untergebracht. Um endlich die Localitäten der alten Sternwarte in der östlichen Ecke des Collegio Romano nicht unbenutzt zu lassen, ließ Pius IX. daselbst auf seine Kosten im Jahre 1858 ein vollständiges magnetisches Observatorium, lange Zeit das einzige in Italien, einrichten, in welchem an den verschiedenen Instrumenten — es sind ihrer sechs — acht Mal täglich die üblichen Beobachtungen über den Erdmagnetismus gemacht wurden. Nicht unerhebliche Kosten verursachte namentlich die Nothwendigkeit, das ganze Appartement von den geringsten Eisenspuren zu säubern und mit einem Getäfel von Holz und Kupfer, welche beiden Körper für Magnetismus unempfänglich sind, auszustatten. Als Ergänzung zu den magnetischen Studien Secchi's, die namentlich für den Fortschritt der neuern Meteorologie von unberechenbarer Bedeutung sind, müssen die vielen Untersuchungen desselben über die elektrischen Erdströme angesehen werden. Nach Ampère's Theorie des Magnetismus wird der Erdmagnetismus ja gerade dadurch hervorgerufen, daß beständige elektrische Ströme die Erdkugel umkreisen und ihr die Fähigkeit, wie ein gewaltiger Magnet zu wirken, verleihen. Pius IX. stellte unserm rastlosen P. Secchi zu diesem Zwecke eigens den 40 Meilen langen Draht, welcher zum ausschließlichen Gebrauch der apostolischen Paläste bestimmt war, auf viele Jahre zur freien Verfügung; die aus diesen Studien abgeleiteten Resultate ergaben wichtige Beziehungen zwischen den elektrischen Strömen im Telegraphendraht und den magnetischen Störungen [98]). Mit Recht darf Secchi hervorheben, daß „die Sternwarte des Römischen Collegs die erste war, die eine fortlaufende Beobachtungsreihe über die elektrischen Erdströme anstellte," und daß „auf Grund der hierbei gewonnenen Ergebnisse andere Observatorien z. B. Greenwich, sich zur Aufnahme eines ähnlichen Studiums entschlossen" [99]).

Binnen Jahresfrist stand die neue Sternwarte bereits fertig, ein unvergängliches Denkmal von Secchi's hochfliegenden Plänen und eiserner Willensenergie zugleich. Majestätisch ragten die beweglichen Kuppeln, unter denen mächtige Fernrohre von durchdringender Kraft unter Secchi's kundiger Hand sofort die Tiefen des Himmels sondirten, über die Häuser

der Stadt in die Luft empor. Auf einer katholischen Kirche eine Sternwarte ersten Ranges —: fürwahr, ein schöneres Symbol für die Harmonie zwischen Religion und Wissenschaft läßt sich nicht ausdenken! „Die Sternwarte des Römischen Collegs," ruft begeistert ein Verehrer Secchi's aus, „erhob sich als ein mächtiges Denkmal, für die Wissenschaft wie für die Religion gleich bedeutsam: für die Wissenschaft als Palästra großer und ruhmreicher wissenschaftlicher Schlachten, und für die Religion als wohlthätiger Leuchtthurm, von welchem blendendes Licht gegen die dunkele Verleumdung von einem Antagonismus zwischen Glauben und Wissen sich ergoß"[100]). Nicht sobald war das große Merz'sche Aequatoreal in seinen Angeln befestigt, als Secchi es auch schon zum Zwecke einer großartigen Unternehmung Tag für Tag und Nacht für Nacht zu handhaben begann: er hatte nämlich den Entschluß gefaßt, den großen Catalog der Doppelsterne von Struve in Dorpat einer Revision zu unterziehen. „Ein colossales Unternehmen!" ruft der Director des capitolinischen Observatoriums in Rom aus[101]). Schon an und für sich gehören die Doppelsterne, die man in optische und physische eintheilt, je nachdem ihre Zusammengehörigkeit durch die bloße Perspective oder durch die wirkliche gegenseitige Einwirkung vermittels der Schwerkraft bedingt ist, zu den interessantesten Erscheinungen des gestirnten Himmels. Dem bloßen Auge als einfache Sterne erscheinend, lassen sie sich durch starke Fernrohre in Doppelsterne, ja in ternäre und mehrfache Systeme auflösen, die zudem häufig im prächtigsten Farbenspiel das Auge des Beschauers ergötzen. Bei ungefähr 55 Doppelsternen ist der eine deutlich gelb, der andere blau; andere sind weiß und blau, blau und grün, gelb und blau. Man kennt jetzt mehr als 6000 Doppelsterne, von denen die meisten physische sind, d. h. solche, welche sich um ihren gemeinschaftlichen Schwerpunkt um einander bewegen. Nimmt man nun noch einen Kreis von dunkeln Planeten an, die sich um den Massenmittelpunkt von zwei Sonnen bewegen, so erweitert sich unsere Vorstellung vom Weltall in einer Weise, daß wir betend in die Kniee sinken und den Urheber so großer Herrlichkeiten still anbeten müssen. „In einem Systeme von so bedeutender Excentricität, wie Alpha Centauri," schildert Secchi, „müssen die Planeten bald von zwei sehr nahen, bald von einer nahen und einer entfernten Sonne erwärmt werden. Wer kann den Wechsel des Lebens ergründen, der unter diesen Verhältnissen stattfinden mag? Nur derjenige, der mit wenigen Mitteln eine unbegrenzte Manchfaltigkeit der Resultate zu erzielen weiß. Weiter bedenke man, daß die Doppelsterne häufig verschiedene und complementäre Farben haben. Selbst die Phantasie eines Dichters würde nicht im Stande sein, einen Tag zu schildern, der von einer rothen Sonne erleuchtet wird, oder einen Tag,

an dem zwei verschiedene Sonnen mit verschiedenen Farben strahlen, und einer Nacht, die mit goldfarbigem Dämmerlicht beginnt und mit blauem verschwindet" [102]). Aber gerade um die rein optischen von den physischen Doppelsternen zu unterscheiden, bedarf es jener feinen mikrometrischen Messungen ihrer gegenseitigen Entfernung, Positionswinkel, Farbe und dergl., wie sie von W. und J. Herschel begonnen und von W. Struve, Winnecke, Secchi u. A. fortgesetzt wurden. Sieben Jahre lang arbeitete Secchi, bis er so viel Beobachtungsmaterial zusammen hatte, um den Haupttheil zu veröffentlichen. Derselbe erschien in den Memorie del Collegio Romano pel 1859 und enthält außer den in den Mensurae micrometricae Struve's enthaltenen auch zahlreiche andere schwierige Objecte, welche die jüngste Sterndurchmusterung mit dem sechszehnzölligen Refractor von Pulkowa zu Tage gefördert hatte. An der Fortsetzung der Durchmusterung arbeitete später sein Assistent P. Ferrari mit und zwei neue Beobachtungsserien erschienen in den Jahren 1868 und 1875 [103]). Daß diese ungeheuere Arbeit ihre guten Früchte trug, beweist schon allein der Umstand, daß „von 1082 Sternen, die ich fünfundzwanzig Jahre nach Struve gemessen habe, 181 sich merklich bewegt haben und zwar wahrscheinlich in geschlossenen Bahnen. Bei 291 andern Doppelsternen ist die Veränderung der Stellung zweifelhaft und bei weitern 606 ist keine Bewegung wahrzunehmen" [104]). An und für sich kann die Veränderung der Stellung zwischen zwei nahen Sternen auch daher rühren, daß einer von beiden oder auch beide eine Eigen-Bewegung im Raume haben, wie denn ja auch unsere Sonne sammt ihrem Planetensystem im Weltraum nach der Richtung der Alkyone in den Plejaden fortrückt [105]). Dagegen kann bei manchen Doppelsternen kein Zweifel darüber walten, daß sie in Folge gegenseitiger Anziehung um einander kreisen. Die Umlaufszeiten sind sehr verschieden; bei den meisten Systemen betragen sie mehr als dreihundert Jahre, bei vielen vermuthet man 1000 bis zu 30000 Jahren [106]); nur bei zehn Doppelsternen stellte sich eine Umlaufszeit von weniger als hundert Jahren heraus.

Mit der Messung der Doppelsterne begnügte Secchi sich indeß nicht; auch die kugelförmigen Nebelflecke, die sich mit starken Refractoren in lauter einzelne Sterne auflösen lassen, erregten sein Interesse; ja, er nahm von denselben einen vollständigen Catalog auf. Viele andere Messungen, „aus denen man eines Tages entnehmen kann, ob in diesen Gruppen Veränderungen stattfinden," harren noch bis heute der Veröffentlichung [107]). Es darf jedenfalls der Hoffnung Ausdruck verliehen werden, daß diese kostbaren Daten für die Wissenschaft nicht verloren gehen werden. In Bezug auf die kugelförmigen Sternhaufen verfehlt Secchi nicht, auf einen bis jetzt noch wenig untersuchten Umstand von

Bedeutung aufmerksam zu machen. Es erhebt sich nämlich die Frage: In welchem Verhältniß ziehen Sterne sich gegenseitig an, welche auf den Raum einer Kugel gleichförmig oder ungleichförmig vertheilt sind? Den Sinn dieser Frage erläutert er wie folgt: „Damit nämlich solche Systeme constant seien, ist erforderlich, daß die Gesammtwirkung der Schwere im ganzen Complex eine andere sei, als die durch das gewöhnliche Gravitationsgesetz ausgesprochene. Im Innern einer kugelförmigen Masse, in der sich elementare Punkte im geraden Verhältniß der Masse und im umgekehrten Verhältniß des Quadrates der Entfernung anziehen, entsteht bekanntlich eine Gesammtwirkung, die dem Abstand vom Mittelpunkt direct proportional ist, wie es im Innern der Erde der Fall. Wenn nun auch die kugelförmigen Sternhaufen einen etwas verschiedenen Fall darstellen, da wir das Innere des Körpers nicht als vollkommen gleichförmig betrachten können, so muß jedenfalls ein ähnliches Verhältniß stattfinden. Bis jetzt ist dieser Fall noch nicht theoretisch untersucht worden und die Beobachtung hat noch keine Resultate ergeben, die ein bestimmtes Gesetz der Bewegungen erkennen ließen“ [108]).

Mit noch größerm Eifer, als auf der alten Sternwarte, führte Secchi seine astrophysischen Studien fort. In erster Linie war es wieder der Saturn, auf dessen Scheibe und Ringe er seinen mächtigen Refractor richtete. Viele neue interessante Einzelheiten und neue Entdeckungen an dem merkwürdigsten Planeten unseres Sonnensystems kamen auf diese Weise an den Tag. Er fand unter Anderm, daß die Oberfläche des Ringes keine Ebene im strengen Sinne des Wortes bilde, eine Beobachtung, welcher anfänglich widersprochen, die aber in neuerer Zeit durch Trouvelot mit den sechszehnzölligen Riesenteleskopen von Cambridge und Washington bestätigt wurde. Ferner stellte sich heraus, daß der dreitheilige Ring ein wenig excentrisch in Beziehung auf die Saturnkugel steht. Viele andere Entdeckungen am Saturn, welche Trouvelot zum größten Theile ebenfalls bestätigt fand, sind in Secchi's Denkschriften der Jahre 1852—1856 und 1860—1863 niedergelegt; vergessen darf man dabei nicht, daß diese Saturnstudien in eine Zeit fielen, wo der Ring die größte Oeffnung hatte, eine Gunst, deren Trouvelot sich keineswegs zu erfreuen hatte [109]). Von den Zeichnungen und Beobachtungen des Jupiter sind die meisten leider bis heute in Secchi's Mappe geblieben; gleichwohl sind einige in den vorgenannten Denkschriften veröffentlicht worden. Die Veränderlichkeit der dunkeln Streifen, der Wechsel in den Wolkenmassen deuten unverkennbar auf einen fast noch chaotischen Zustand dieses gewaltigen Planeten hin, welcher beim Verschwinden der Sonne alle übrigen Planeten zwingen würde, um ihn als Mittelpunkt zu kreisen. Besonders muß jene gewaltige Höhlung, vielleicht von einem

ungeheuern Wirbelsturm in die sonst so dichte Atmosphäre gerissen, wie sie Secchi am 10. October 1856 bemerkte, als eine Bestätigung seiner Ansicht mit angesehen werden, daß die „dichte Jupiter-Atmosphäre noch heute der Sitz von Umwälzungen sein muß, welche denen gleichen, die unsere Erde in den geologischen Epochen durchlief“ [110]). Größeres Interesse beansprucht die Thatsache, daß Secchi zuerst es war, dem es durch schwierige Nachforschungen gelang, aus den Flecken der vier Jupitermonde deren Rotationszeit abzuleiten (1856), wobei sich seine Vermuthung, es finde ein anologes Verhältniß wie bei unserm Erdmond statt, nicht bestätigte: während unser Mond der Erde immer dieselbe Seite zukehrt, weil seine Axendrehung im gleichen Zeitraum vor sich geht, in welchem sein Erdumlauf sich vollendet, findet hingegen bei den Jupitermonden eine solche Commensurabilität zwischen Umlaufszeit und Rotationsdauer nicht statt [111]). Am sorgfältigsten sind die langjährigen Studien Secchi's über den Mars ausgefallen, dessen geographische Karte mit allen physischen Einzelheiten er im Jahre 1859 herausgab. Zu den interessantesten Entdeckungen an diesem unserer Erde in jeder Beziehung ähnlichsten Planeten gehört die Auffindung zweier permanenter blauer Canäle, die sich zwischen den großen Aequatorialfestländern von rother Farbe hindurchziehen. Auch fand Secchi, daß die Flecken an den Marspolen sich excentrisch zur Axendrehung des Planeten verhalten, was darauf hinzudeuten scheint, daß nicht so sehr Eis- und Schneefelder, als gewaltige Wolkenmassen über den Marspolen sich lagern. Bei seinen neuern Marsstudien hat Terby mit einem Theile des großentheils noch unveröffentlichten Beobachtungsmaterials P. Secchi's gearbeitet. Erwähnung verdient wohl noch die Thatsache, das ein Continent dieses Planeten die Bezeichung „Secchi“ führt [112]). Allen andern Planeten, am wenigsten dem schwer zu beobachtenden Mercur, schenkte der römische Astronom ebenfalls seine Aufmerksamkeit; vorzüglich war es die physische Beschaffenheit derselben, welche seine Neugierde stachelte. Volle Befriedigung konnte diese indeß erst mit der Erfindung der Spectral-Analyse durch Bunsen und Kirchhoff finden. Bei Jupiter und Saturn fand Secchi mit Hülfe des Spectroskops außer den gewöhnlichen Wasserdampflinien auch solche, welche darauf schließen lassen, daß die Atmosphäre beider Planeten noch durch zahlreiche Gase verunreinigt sein muß, während Mars und Venus dagegen auf Grund ihrer spectroskopischen Beschaffenheit eine ähnliche Atmosphäre wie unsere Erde aufweisen [113]). Eine systematische Zusammenstellung aller auf unser Planetensystem bezüglichen Ergebnisse hat Secchi in einem größern Werke „Il quadro fisico del sistema solare, Roma 1859“, welchem eine Reihe der ausgezeichnetsten Zeichnungen beigegeben sind, versucht. Für die Kenntniß

etwaiger künftiger Wandelungen und Veränderungen an der Oberfläche der Planeten sind namentlich die sorgfältig und sauber ausgeführten Karten und Abbildungen von unvergänglichem Werthe.

Ueber unsern Erdmond endlich hat Secchi nicht minder werthvolle Arbeiten hinterlassen. Den großen Krater „Copernicus" nahm er mit allen feinern Details in mikrometischer Messung so genau auf, daß die Londoner Royal Society massenhafte photographische Abdrücke desselben verfertigen und verbreiten ließ, während gleichzeitig in der Schweiz auf Grund der Secchi'schen Zeichnung ein großes Reliefmodell dieses Kraters hergestellt und der Royal Society vorgelegt wurde. Photographische Aufnahmen des Mondes, welche jedoch mehr den Zweck hatten, „die theoretischen Bedingungen der Himmelsphotographie zu ermitteln, als zahlreiche Figuren aufzuhäufen," gingen damit Hand in Hand. Durch solche langjährige Versuche und Studien, die sich namentlich auf die chemische Kraft der Lichtstrahlen und auf den damals noch nicht bekannten Unterschied zwischen optischem und chemischem Brennpunkt einer Linse bezogen, ward es Secchi eigentlich im Grunde erst ermöglicht, bei Gelegenheit der totalen Sonnenfinsterniß von 1860 zum ersten Male die sog. Corona der Sonne photographisch aufzunehmen. Doch die Sonnenforschung Secchi's verdient ein eigenes Capitel.

VI. Capitel.

Secchi's Lieblingsgestirn: die Sonne.

Das so einflußreiche Tagesgestirn, von dem wir Licht, Wärme und Leben empfangen, hat von jeher wie ein unwiderstehlicher Magnet des Menschen Herz und Auge an sich gezogen. Um sich des Dankes zu entledigen, den sie diesem Herde alles irdischen Lebens zu schulden glaubten, zollten viele Völker des Alterthums in abgöttischem Dienste der Sonne sogar Anbetung und Verehrung: die Babylonier hatten ihren Bel, die Perser ihren Mythras, die Griechen ihren Helios und auch die uralte Zendreligion der Iranier war ursprünglich nichts als Sonnendienst, erst später Sabäismus und zuletzt Parsismus [114]). Schälen wir von der wurmstichigen Schale idolatrischer „Ueberwallung" den gesunden Kern heraus, so bleibt als genießbare Frucht die große Wahrheit übrig, daß gerade in der Sonne die glänzendste sinnliche Offenbarung von Gottes Herrlichkeit und Güte sich vollziehe, daß die Erzeugerin und Unterhalterin des wuchernden Lebens der Planeten ohnstreitig zugleich der getreueste und deutlichste Abglanz jenes unsichtbaren Feuers sei, von

welchem das liebespendende Herz Gottes in ewiger Liebesgluth gegen die Geschöpfe entbrennt[115]). Auf der Sonne wohnt und glüht sozusagen das liebevolle Herz Gottes: „Auf der Sonne hat sein Zelt aufgeschlagen der Allerhöchste". In sole posuit tabernaculum suum Altissimus.

Die Forschungen über die Sonne gehören nicht nur zu den edelsten Beschäftigungen eines Weisen, sie gehören auch zu den schönsten Errungenschaften, die der menschliche Geist jemals aus den tiefen Schachten der Wissenschaft zu Tage gefördert hat. Nicht bloß mehr mit abstracten Bewegungen im Raume, deren Gesetze die analytische Geometrie mit untrüglichem Griffel in feste Bahnen zu bannen weiß, hat die moderne Astronomie es zu thun. Nein, zu Höherm schwingt sie sich empor; den himmelstürmenden Titanen gleich, dringt sie buchstäblich in den unermeßlichen Weltenraum vor, um dort mit dem Fleiße einer Biene nach den Stoffen zu stöbern, aus denen die Sternsubstanz besteht. Unsere heutige Astronomie hat seit etwa 1866 das Gewand der ausschließlichen Beschäftigung mit Phoronomie als eine außermodische Anomalie abgestreift und gefällt sich ausnehmend gut im kleidsamen Mantel, den ihr mit kundigem Wurfe die Spectral-Analyse über die Schulter geworfen hat. Wie eine ehrwürdige Matrone nimmt sich die rechnende Astronomie gegen ihre jüngere Schwester aus und muß es mit Eifersucht sehen, wie diese — Astrophysik ist ihr Name — binnen kürzester Frist zum Range einer ebenbürtigen exacten Wissenschaft sich emporzuschwingen verstand. In Bezug auf die Sonne wenigstens hat diese letztere aber auch unendlich mehr geleistet, als erstere. Ohne sie würde man nicht einmal von der Axendrehung der Sonne — ein Sonnentag ist annähernd gleich $25^1/_2$ Erdtagen — etwas wissen, deren Feststellung doch eigentlich in die Domäne der rechnenden Astronomie gehört hätte: erst die Beobachtung der Sonnenflecke machte es Galilei und Scheiner möglich, die Axendrehung der Sonne zu constatiren. Des Weitern ist die Fortbewegung unserer Sonne im Weltenraum um ihr vermuthliches Centrum in der Nähe der Alkyone, des Hauptsterns der Plejaden, eine so wenig in die Augen stechende, daß es vielleicht noch Jahrhunderte bedarf, um ein hinreichend großes Material zur sichern Bestimmung der Bahnelemente dieser ungeheuern Weltreise in Händen zu haben. Dagegen hat das Spectroskop in den zwanzig Jahren, seit es in den Händen der Astronomen die Runde macht, wirkliche Wunder gethan; keine chemische Waage, keine Retorte kommt diesem feinsten aller Analyseure an Zerkleinerungs- und Spürkraft gleich; ihm verdanken wir nicht nur die Entdeckung von fünf neuen chemischen Elementen auf der Erde: Rubidium, Iridium, Thallium, Cäsium und Gallium[116]), sondern auch — und das will unvergleichlich mehr sagen — die unverhoffte Kenntniß der chemischen

und physischen Beschaffenheit der Himmelskörper, insbesondere der Sonne. Welche Stoffe auf der Sonnenoberfläche in chaotischem Tanze durcheinander wirbeln, insoweit sie aus den Tiefen des Sonnenkörpers aufsteigend sich dem Spectroskop zugänglich erweisen, ist für den heutigen Astronomen kein Geheimniß mehr; mit einer Genauigkeit, die dem geschicktesten Chemiker Ehre machen würde, bestimmt er die Sonnenstoffe, weist den dissociirten Zustand derselben nach und berichtet von gewaltigen Wasserstoffausbrüchen, die mit rasender Eile in die Höhe emporschießen und gegen welche unsere Erdbeben sich nur wie winzige Wasserringe gegenüber thurmhohen Meereswellen ausnehmen.

Ein Mann zumal hat sich, wie ein Riese unter Pygmäen, in der Sonnenforschung durch eben so ruhmvolle Geisteskraft als rastlosen Beobachtungseifer vor Allen hervorgethan; es ist kein anderer als unser P. Secchi. Ihm gebührt der Löwenantheil wie der Arbeit so des Ruhmes [117]). Ohne Uebertreibung durfte schon längst ein italienischer Astronom von geachtetem Rufe es aussprechen: „Von allen Einzelheiten, von allen Phänomen, welche die so zahlreichen als tüchtigen Sonnenforscher mit mächtigern Fernrohren entdecken konnten, war keine einzige dem durchdringenden, wachsamen und unermüdlichen Auge P. Sechi's entgangen, obschon es mit bescheidenern Instrumenten bewaffnet war. Dabei überschritt er bei solchen Untersuchungen nicht selten die Grenze, welche die gefeiertsten Sonnenbeobachter erreicht hatten. Es ist endlich unbestreitbar, daß Secchi wegen der Manchfaltigkeit, Ausdehnung und Tiefe seiner Studien über den Sonnenkörper alle seine Nebenbuhler bei weitem überflügelte [118]). Ueber seine schwierigen und feinen Untersuchungen im Jahre 1851, aus welchen sich schon damals das Dasein einer die Sonne umhüllenden stark absorbirenden Schicht (Atmosphäre) ergab, sowie über die Herstellung des bei Vollendung der neuen Sternwarte (1852) ausschließlich für Sonnenstudien eingerichteten Appartements hat uns das vorige Capitel bereits Kunde gebracht. Von weitern Unternehmungen müssen wir jetzt reden.

Eine epochemachende Wende in der Sonnenforschung bildet die berühmte Expedition Secchi's und Warren de la Rue's nach Spanien zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniß vom Jahre 1860. Damals waren die im Jahre 1842 und schon früher beobachteten rothen Hervorragungen, die trotz der Bedeckung der Sonnenscheibe durch den Mond sich am Sonnenrande zeigten, noch ein Räthsel, das seiner Lösung entgegenharrte. War es vielleicht nur eine subjective Täuschung, ein phänomenales Lichtspiel? Oder hatte man Mondberge vor sich, welche wie vom Abendroth beleuchtet, nur bei totaler Verfinsterung der Sonne sichtbar waren? Alles dies waren damals noch streitige Fragen, ungelöste Pro=

bleme, deren Aufklärung man mit gespannter Erwartung entgegensah. Durch die Municficenz des für alles Große und Schöne begeisterten Pius IX. ward die Beorderung Secchi's als Vertreter des Kirchenstaates ermöglicht und er nahm Platz in Desierto de las Palmas bei Castellon de la Plana, während sein College de la Rue bei Rivabellosa postirt war. Zunächst konnte die Streitfrage über das Wesen der heute unter dem Namen „Sonnenprotuberanzen" bekannten rothen Hervorragungen am Sonnenrande nur durch eine photographische Aufnahme der großartigen Naturerscheinung gelöst werden; denn optische Täuschungen und subjective Eindrücke ohne ein der Außenwelt entsprechendes Object, das diese Eindrücke bewirke, können auf den photographischen Platten begreiflicher Weise nicht zur Erscheinung kommen. Das Unternehmen Secchi's nimmt unsere Bewunderung um so mehr in Anspruch, als die Himmelsphotographie sich damals noch in den Kinderschuhen befand und man nicht einmal mit Sicherheit wußte, ob die chemischen Strahlen des trotz der Verfinsterung diffundirten Sonnenlichts stark genug wären, auf den präparirten Platten einen Abdruck des Phänomens hervorzubringen. „Auch wußte man," bemerkt Secchi selber, „absolut nichts über die Länge der Zeit, die für eine gute Aufnahme erforderlich war. So ward denn alles in schwebender Angst gethan. Aber nun ist nach jenen ersten Bemühungen alles leicht geworden und man hat seit jener Zeit herrliche Resultate erhalten können, wenn auch der Hauptsache nach nicht gerade vorzüglichere" [119]). Ueberhaupt hat Secchi durch ein anstrengendes Studium der theoretischen Bedingungen der Himmelsphotographie sich auf die totale Sonnenfinsterniß von 1860 so zeitig vorbereitet, daß er schon zwei Jahre früher (1858) anfing, in praktischen Photographirungs-Versuchen der Mondphasen sich auf eine erfolgreiche Ausnutzung der kostbaren Augenblicke bei der Sonnenfinsterniß einzuüben. Er war es ja auch, der zuerst 1851 eine partiale Sonnenfinsterniß auf jodirten Silberplatten photographirte. Den gemachten Anstrengungen entsprach der Erfolg.

Wir sehen also Secchi in Spanien auf dem hohen Gipfel des St. Michaelberges, 725 Meter hoch über dem Meeresspiegel, wie er mit ängstlicher Spannung den feierlichen Augenblick der Verfinsterung erwartet. Der Himmel zeigt eine wunderbare Klarheit; kein Wölkchen trübt den blauen Aether. Ein herrlicher, weit ausgedehnter Horizont breitet sich rings nach allen Seiten vor seinem Blicke aus. Der Moment, wo der Mond den Sonnenrand berührt, hat etwas Aufregendes und Majestätisches und es bedarf der ganzen Seelenstärke eines kalten Beobachters, um der physischen Erregung, die ihn übermannen möchte, Meister zu bleiben. Hören wir die außerordentlich schöne, anziehende

Schilderung, die Secchi von diesem wichtigen Ereigniß entwirft; dieselbe ist zugleich eine hervorragende Probe von der sprachgewandten Darstellungsweise des gefeierten Sonnenforschers.

„Eine Sonnenfinsterniß beginnt ein wahrhaft ernstliches Interesse erst im Augenblicke zu erregen, wo die Deckung des Sonnenmittelpunktes durch den Mond anhebt. Dann erst fängt das Licht in fühlbarer Weise sich zu vermindern an, und wenn der Augenblick der Totalität naht, so geht diese Lichtabnahme so rapide vor sich, daß sie etwas Erschreckendes hat. Was alsdann verblüffend wirkt, ist indeß nicht bloß die Schwächung des Lichts, sondern noch viel mehr die Veränderung der Farbe, in welcher die Gegenstände nun erscheinen. Alles gestaltet sich düster, traurig, fast drohend. Die grünste Landschaft überzieht sich mit einem grauen Teint, in den obersten wie in den untersten Sonnenregionen nimmt der Himmel Bleifarbe an, während in der Nähe des Horizonts eine grünlich gelbe Farbe auftritt. Das menschliche Antlitz erscheint in der Farbe einer Leiche, ähnlich wie eine mit Natriumchlorür gesättigte Alkoholflamme hervorzubringen pflegt. Dieser gelbliche Ueberzug sowie vor allem die plötzliche Temperatur-Erniedrigung scheinen zugleich eine Abnahme der Lebenskraft in der Natur anzuzeigen.

„Auf einmal tritt in der Atmosphäre allgemeines Schweigen ein: die kleinen Vögel verschwinden, die Insecten verbergen sich, alles scheint ein bevorstehendes schreckliches Unglück zu weissagen. Man begreift wohl, bemerkt Herr Forbes, daß unwissende Völker, wenn sie dergestalt das Tagesgestirn erblassen sehen, von panischem Schrecken ergriffen werden, und dem Beginn einer ewigen Nacht beizuwohnen sich vorstellen. Die Geschichte weiß uns noch recht gut von dem Schrecken zu berichten, den die Völker des Alterthums, die gebildetsten sogar, unter ähnlichen Umständen empfanden; dieser Art war zum Beispiel der Eindruck, den der Vorsteher Achaja's dem Apollonius von Thyana geschildert hat [120]). P. Faure erzählt uns, daß sich während der Sonnenfinsterniß von 1868 viele Chinesen vor Entsetzen nach den Landungsstellen flüchteten, um dem Unglück zu entrinnen; nicht einmal durch die Anwesenheit der Astronomen gewannen sie ihre Fassung wieder.

„Umstände untergeordneter Art, die gemeinhin gar keine Wichtigkeit beanspruchen, tragen häufig vorzugsweise dazu bei, diesen Eindrücken den Stempel des Packenden, Ergreifenden aufzuprägen. So erschien 1842 vor den Augen des Herrn Airy eine Wolke, die in geringer Entfernung von der Sonne sich ausdehnte, als wäre sie eine enorme Masse, welche mit erschrecklicher Geschwindigkeit auf die Erde sich herniederstürze. — Alle Beobachter stimmen in der Schilderung dieser geistigen Aufregung überein. Wir selbst, gefeit so gut wie nur Einer, wurden von einem

Gefühl des Widerstreits und — gestehen wir es nur — unfreiwilligen Schauers ergriffen; es brauchte die ganze Macht unseres Willens, um beim Schauen dieses imposanten Schauspiels unserer Sinne Meister zu bleiben. . . . Diese Eindrücke hängen indeß viel von den Umständen ab; sie sind viel mächtiger, wenn der Himmel wolkenlos ist und wenn nichts sonst die Aufmerksamkeit von dem großartigen Phänomen abzieht. Nimmt der Beobachter eine günstige Stellung ein, so ist es ihm ein Leichtes, den Lauf des Kernschattens zu verfolgen, der wie eine düstere, unheilschwangere Wolke heranfliegt. Vom Gipfel des St. Michaelberges aus sahen wir diese schwarze Säule mit größerer Geschwindigkeit die Ebene durchrasen, als ein Orcan im Stande wäre, mit einer Schnelligkeit, welche derjenigen einer in voller Dampfkraft dahinbrausenden Locomotive glich. Capitain Pistoja erblickte diesen Schatten 1870 zu Augusta mit der Schnelligkeit des Blitzes herannahen und am düstern Himmel dahinschreiten. Herr Marchisio sah ihn von der Höhe des Leuchtthurms am Cap von Armi in Calabrien mit erstaunlicher Eile vom Aetna herkommen und über die Meeresfläche dahinfliegen. Wie es den Anschein hat, sticht diese Bewegung mehr in die Augen, wenn der Himmel etwas bewölkt ist, weil der Rand des Schattenkegels aldann eine schärfere Zeichnung besitzt.

„In diesem Augenblicke zumal ist es, wo man sich überrascht fühlt durch die feierliche Stille, die während dieser kurzen Nacht sich der Natur bemächtigt. Wir waren in Desierto de las Palmas in Spanien von einer geschwätzigen, neugierigen Menge umringt, deren unaufhörliches Plaudern uns den ganzen Tag über Störung genug verursacht hatte. Aber wie der feierliche Augenblick nahte, da wurde alles still und wir konnten die Tiktak unseres Chronometers so leicht zählen, wie zur Mitternachtsstunde in der Einsamkeit einer Sternwarte. Aller Augen und Aller Herzen waren auf den schmalen Lichtstreifen der Sonne gerichtet, welcher zu verschwinden im Begriffe war. In diesem Augenblicke nimmt der Lichtstreifen mit überraschender Schnelligkeit ab; bald ist er nur mehr auf einen dünnen Faden beschränkt, der in sehr spitze Punkte ausläuft; die Hervorragungen am Mondrande zertheilen ihn oft in mehrere Abschnitte; endlich verschwindet er gänzlich. Sofort ändert sich die Scene vollständig auf urplötzliche Weise. Mitten vom bleifarbenen Himmel hebt sich eine vollkommen schwarze Scheibe ab, von einem prächtigen Glorienschein silberner Strahlen umgeben, zwischen denen hindurch auflodernde, rosenfarbige Flammen erglänzen. Dieses Schauspiel ist schrecklich und erhaben zugleich. Zum bessern Verständniß desselben wollen wir einfach die naive Schilderung hersetzen, mit welcher der englische Astronom Baily im Jahre 1842 die gewonnenen Eindrücke beschreibt, als die

Gelehrten mit diesem Phänomen noch weniger vertraut waren. Ich war, sagte er, ganz damit beschäftigt, die Schläge meines Chronometers zu zählen, um den Augenblick der totalen Verfinsterung mit Präcision aufzufassen, versenkt in tiefes Schweigen inmitten einer Volksmenge, die in den Straßen, auf dem Platze und an den Fenstern der Häuser sich drängte und deren ganze Aufmerksamkeit in dem Schauspiel, das sie betrachtete, aufging. Mit einem Schlag verschwindet der letzte Strahl und ich werde durch den Ausbruch vielstimmigen Rufens und Klatschens, das aus der Mitte dieser großen Menge sich erhebt, wie übertäubt, elektrisirt. Erbeben erfaßt mich. Ich blicke hin nach der Sonne und befinde mich vor dem ergreifendsten Schauspiel, das die Einbildungskraft sich ausmalen kann. Das Tagesgestirn durch eine schwarze Scheibe ersetzt, schwarz wie Pech, umstrahlt von glänzendem Glorienschein, wie er um das Haupt der Heiligen schwebt! Bei diesem Anblick werde ich von Staunen wie versteinert. Ich verlor einen beträchtlichen Theil dieser kostbaren Augenblicke und war nahe daran, den Zweck meiner Reise zu vergessen. Nach Schilderungen, die ich gelesen, hatte ich freilich erwartet, um die Sonne herum ein gewisses Licht zu erblicken, aber nur ein schwaches, dämmerungsartiges, während ich in Wirklichkeit eine herrliche Aureola sah, deren Helligkeit, am Sonnenrande äußerst lebhaft, nach und nach abnahm, um in einer Entfernung von der Größe des Mond-Durchmessers gänzlich zu verschwinden. Nichts Derartiges hatte ich vorausgeahnt. Ich hatte mich jedoch schnell von meinem Staunen erholt und von neuem legte ich mein Auge an das Fernrohr, nachdem ich vom Ocular das schwarze Glas entfernt hatte. Eine neue Ueberaschung wartete meiner: die Strahlenkrone um die Mondscheibe herum war an drei Stellen von ungeheuern purpurrothen Flammen unterbrochen, deren Durchmesser ungefähr zwei Minuten betrug. Sie schienen ruhig und boten denselben Anblick dar, wie die beschneiten Alpenspitzen, wenn die untergehende Sonne sie bescheint. Ich vermochte nicht zu unterscheiden, ob diese Flammen Wolken oder Berge waren. Während ich mich anschickte, ihre Natur näher zu untersuchen, bricht plötzlich wieder ein Sonnenstrahl durch die Finsterniß durch, beginnt die Natur sich wieder zu beleben. Ich empfand Traurigkeit, wie Jemand, der den Gegenstand seiner Wünsche verschwinden sieht im selben Augenblick, in welchem er ihn ergreifen wollte [121]).

„Der erste Sonnenstrahl läßt die ganze magische Scene plötzlich verschwinden. Die Sonne erglänzt alsdann wie eine elektrische Lampe und wirft scharf gezeichnete Schatten, deren Ränder jedoch hin und her zittern; man glaubt Lichtwellen zu erblicken, wie sie sich fluthend und schlängelnd fortpflanzen. Die Natur, noch immer düster, scheint ihre

frühere Heiterkeit wieder anzunehmen. Das Gefühl der Traurigkeit, das sich jeden Zuschauers bemächtigt hatte, macht einer milden freudigen Stimmung Platz. Eine Zeit lang kann man noch den Gang des forteilenden Schattenkegels verfolgen und wir konnten von der Spitze des St. Michaelberges ganz gut beobachten, wie der schwarze Kegel zuerst die Columbreten-Inseln einhüllte und dann auf der fernen Meeresfläche sich ausbreitete. Das ist in kurzen Worten die Scene, welche eine totale Sonnenfinsterniß darbietet“ [122]).

Die Ergebnisse Secchi's waren von durchschlagendem Erfolg. Es gelang ihm nicht nur die rothen Flammen um den Sonnenrand, sondern auch den Glorienschein zu photographiren. Damit war sofort der Verdacht, als könnten diese beiden Phänomene subjective Täuschungen und Phantome sein, auf sein Nichts zurückgeführt. Ebenso ergab sich aus der wechselnden Gestalt der rothen Hervorragungen, die mit dem Verlauf der Verfinsterung gleichen Schritt hielt, daß dieselben keineswegs Mondberge, sondern wirkliche Realitäten waren, die in der Sonne selbst ihren Sitz hatten. Die an sich schon unwahrscheinliche Meinung, man habe es mit Mondbergen zu thun, verlor damit ihren letzten Halt. Die Spectral-Analyse hat diese Speculationen Secchi's später zur Gewißheit erhoben, zumal als Janssen der entzückten Gelehrtenwelt aus Indien, wohin er zur Beobachtung der Sonnenfinsterniß von 1868 gereist war, die frohe Kunde telegraphirte, daß man bei hellem Sonnenschein mit dem Spectroskop die rothen „Protuberanzen“ noch viel besser studiren könne, als bei den so seltenen und kurzen Sonnenverfinsterungen. Man kann sich die Hast, mit welcher P. Secchi bei dieser Nachricht von der neuen Entdeckung sofort Gebrauch machte, kaum vorstellen. Vom ersten Tage an stand er im Vordertreffen und arbeitete und beobachtete und rechnete und zeichnete. Es würde uns zu weit führen, wollten wir alle seine Entdeckungen, die sich nun Schlag auf Schlag folgten, Punkt für Punkt zu besprechen versuchen. Auch dürfte es bei der Vielheit der Sonnenforscher schwer halten, im Einzelnen zu bestimmen, was als geistiges Eigenthum Secchi's zu gelten habe und was nicht. Einen ungleich höhern Genuß dürfte wohl eine kurze Inhaltsangabe des großen Werkes über „die Sonne“ gewähren, in welchem Secchi sowohl seine eigenen, als auch die fremden Forschungen gewissenhaft registrirt und zu einem Gesammtbild vereinigt hat. Das wahrhaft klassische Werk Le Soleil, das in drei aufeinander folgenden Original-Ausgaben unser ganzes astronomisches Wissen über die Sonne in streng wissenschaftlicher Darstellung zusammenfaßt, ist unstreitig das Größte und Beste, was Secchi je geschrieben. Höchstens mit seinem Werk über „die Einheit der Naturkräfte“ vermag dasselbe den Vergleich auszuhalten. Zuerst 1870

bei Gauthier-Villars in Paris erschienen, erhielt es in der deutschen Uebersetzung von Dr. Schellen neue werthvolle Zusätze, die jedoch im Schnellschritt der Forschungen binnen Kurzem derart anschwollen, daß Secchi sich schon 1875 gezwungen sah, eine dritte Original-Ausgabe, die zweite französische, in zwei starken Octavbänden in Paris erscheinen zu lassen[123]). Diese letztere Ausgabe, eine wahre Pracht- und Luxus-Ausgabe mit Protuberanzen-, Nebelfleck- und Spectraltafeln von delicatester Ausführung liegt dem folgenden Auszug größtentheils zu Grunde. „Dieses Werk ist," so urtheilt die „Kölnische Zeitung" in ihrem Nekrolog, „für den Fachmann gleich interessant wie für den Laien," und sie nennt Schellen's deutsche Bearbeitung „eine Zierde unserer deutschen Literatur". Professor Gilbert in Löwen stellt das Werk auf gleiche Stufe mit Cuviers Ossements fossiles, M. Dumas' Chimie appliquée aux arts, Lagrange's Mécanique analytique[124]). Wir begnügen uns, Secchi's Ansichten über den Sonnenkörper einfach darzulegen.

Das luxuriös ausgestattete Werk beginnt mit der Besprechung der von Galilei und Scheiner (1611) gleichzeitig entdeckten Sonnenflecke. Ersterer hielt die Flecke für Sonnenwolken, Letzterer für Sonnenmonde, neuerdings hat Professor Zöllner in Leipzig sie für Schlacken ausgegeben, die auf der feuerig-flüssigen Sonnenoberfläche umherschwimmen sollen[125]). Aber schon Wilson (1709) hatte gezeigt, daß die Flecke wirkliche, nach ihrer Tiefe meßbare Höhlungen sind, deren Größe im Allgemeinen den Erdradius nicht übersteigt. Stereoskopische Bilder, die Warren de la Rue von größern Sonnenflecken angefertigt hat, lassen die höhlenartige Natur derselben sogar dem bloßen Auge erkennbar erscheinen. Eine fünfundzwanzigjährige Beobachtung der Sonnenflecke durch Secchi hat die Theorie Wilson's endlich unanfechtbar gemacht, besonders der Hinweis auf die wirbelnde Drehbewegung im Innern der Flecke, in welchen die Lichtmassen sich sichtlich hinabstürzen, um die gerissene Höhlung wieder zu schließen. Aus der Wanderung der Sonnenflecke auf der Sonnenscheibe ergab sich auch die Dauer der Axendrehung der Sonne, welche nach directer Beobachtung $25^1/_3$ Tage beträgt[126]). Die Protuberanzen, wie sie bei totaler Sonnenfinsterniß als rothe Flammen um den Mondrand herum auftreten, konnte Secchi auf der Sonnenoberfläche zuweilen in der Weise entstehen sehen, daß die leuchtende Masse sich unter seinen Augen in „rothe Schleier" auflöste (1866). Die Flecke erklären sich durch gewaltige Störungen im Sonneninnern, durch welche die leuchtende Photosphäre durchbrochen, aufgewühlt wird und Höhlungen bekommt, in die von allen Seiten die Lichtmassen hinabstürzen. Oft umfassen diese Wirbelstürme weit ausgedehnte Sonnengegenden, und treten häufig mit urplötzlicher Heftigkeit auf. Die Pho-

tosphäre, welche unserer Sonne ihren Glanz verleiht, ist weiter nichts als eine gewaltige Wolkenschicht condensirter Metalldämpfe, die ihrer hohen Temperatur wegen selbstleuchtend werden. Das continuirliche Sonnenspectrum, sonst nur festen Körpern im Glühzustand eigen, kommt nach Secchi weder von glühend festen Körpern noch von stark comprimirtem Wasserstoffgas her, sondern einfach von der Mischung aller Dämpfe, die an der äußern Sonnengrenze in Folge ihrer Abkühlung Niederschläge in Form von leuchtenden Nebelmassen und eben damit die für uns sichtbare glänzende Oberfläche der Sonne bilden. Die Mitte der Sonnenflecke ist trotz der Dunkelheit derselben viel heißer, als die umgebende Photosphäre, die beim Hinabstürzen gerade wegen der dort herrschenden enormen Hitze aus dem wolkenartigen Zustand in durchsichtiges Gas verwandelt wird; nicht nur thermoelektrische Untersuchungen beweisen dies, sondern vor allem auch die Erwägung, daß die wolkenförmigen Metalldämpfe beim Eindringen in ein kälteres Mittel in den Flüssigkeitszustand übergehen müßten, wie bei uns die Wolken in Regen.

Secchi, und nicht dem französischen Astronomen Faye, gebührt die Ehre, die Hypothese vom gasförmigen Zustande der Sonne zuerst ausgesprochen zu haben (1864); der tropfbar-flüssige und noch mehr der feste Zustand wird schon allein wegen der hohen Temperatur, deren Minimalgrenze 5000000 ^{0} Celsius ist[127]), ausgeschlossen. Mithin ist die Sonne nichts als ein gewaltiger Gasball. Derselbe befindet sich aber in Folge der Anziehungskraft im Zustande höchster Verdichtung, welche an und für sich zum tropfbar-flüssigen Aggregatzustand der Sonnenstoffe führen müßte, würde die enorme Hitze denselben nicht wieder illusorisch machen. Der schon öfter erhobene Einwand, daß der gewaltige Druck in geringen Tiefen der Sonne schon der Molekularkraft gleich ist, mit welcher auf unserer Erde die Bestandtheile des Wassers chemisch verbunden bleiben, beweist für den Flüssigkeitszustand der Sonne nichts mehr, seit Thomas Andrews den sogen. „kritischen Punkt" der Gase entdeckt hat. „Es gibt für einen jeden Körper, der als Gas und als Flüssigkeit erhalten werden kann, eine obere Grenze der Temperatur, über welcher kein Druck, und sei er noch so groß, im Stande ist, das Gas in den flüssigen Zustand überzuführen . . . . Diese Temperatur, über welche hinaus keine Druckkraft das betreffende Gas flüssig zu machen vermag, nennt Andrews den kritischen Punkt oder die kritische Temperatur". Da dieser kritische Punkt für Schwefeläther bei + 200^0 C. und für Kohlensäure schon bei + 31^0 C. erreicht ist, so muß er für Wasserstoff und Sauerstoff, den beiden chemischen Elementen des Wassers, noch tiefer liegen, weshalb diese Gase trotz des enormen Druckes, der auf ihnen in Folge der Sonnenanziehung lastet, den flüssigen Zustand nicht er-

reichen werden. Endlich hat man bemerkt, daß der Sonnendurchmesser steten Schwankungen unterworfen ist, daß die Sonnenmassen mithin gewissermaßen auf- und abwogen: dies ist leicht verständlich bei einem Gasball, dessen Moleküle gemäß der kinetischen Gastheorie eine starke Wurfbewegung besitzen, während eine feuerig-flüssige Masse immerhin eine gewisse Stabilität in ihrer Ausdehnung beibehält.

Eigentlichen Aufschluß erhalten wir über die physisch-chemische Zusammensetzung der Sonne erst durch die von Bunsen und Kirchhoff erfundene Spectralanalyse des Sonnenlichts (1860). Diese Wissenschaft vermag aus der Beschaffenheit der Lichtstrahlen, wenn sie durch ein brechendes Prisma hindurchgehen, die Stoffe zu erkennen, von denen das Licht herkommt. Zunächst erfahren wir, aus welchen chemischen Stoffen die leuchtende Photosphäre der Sonne besteht; es sind condensirte Metalldämpfe, die für sich allein ein continuirliches Spectrum erzeugen würden. Aber weil ein Theil derselben in gasförmigem Zustande bleibt und dann, wie der Wasserdampf über unsern Wolken, sich über die Photosphäre erhebt, so absorbiren diese gasigen Dämpfe diejenigen Strahlen, welche sie im Zustande chemischer Verbindung selbst emittiren würden. Die Sonnenstoffe sind vor allem: Wasserstoff, Natrium, Magnesium, Aluminium, Calcium, Chrom, Mangan, Eisen, Kupfer, Zink, Barium und wahrscheinlich Silicium und Kalium; die edeln Metalle Gold, Silber, Platin befinden sich ihres großen specifischen Gewichtes wegen vermuthlich in einer so beträchtlichen Tiefe, daß sie von uns nicht wahrgenommen werden, weil sie eben nicht bis hinauf zur Sonnenoberfläche getrieben oder gestoßen werden.

Ueber den leuchtenden Metalldämpfen, welche die Photosphäre bilden, liegt eine absorbirende Wasserstoffgasschicht von einer Dicke bis 1500 geographischen Meilen. Bei totaler Sonnenverfinsterung als rother Ring sichtbar, sieht diese Wasserstoffschicht, welcher Lockyer den Namen „Chromosphäre" gegeben hat, bald wie eine ruhigstehende Flüssigkeit, bald aber auch wie ein wild aufgeregtes Meer aus. Häufig schießen rothe Flammen bis zu einer Höhe heraus, die dem zehnfachen Erddurchmesser gleichkommt. Diese rothen Flammen, Protuberanzen genannt, haben die manchfachsten Formen; bald glaubt man Wergflammen, bald feuerige Wolken, bald rothen Rauch, bald hinaufschießende Feuergarben zu erblicken, die dann in einer gewissen Höhe wie vom Winde abgelenkt erscheinen; letzteres deutet auf ähnliche Strömungen in der Sonnenatmosphäre hin, wie wir sie auf der Erde in den Passatwinden, Alisei u. s. w. schon lange kennen. Am interessantesten sind ohne Zweifel die plötzlichen Wasserstoff-Eruptionen oder Eruptionsprotuberanzen, deren Dauer gewöhnlich etliche Minuten nicht übersteigt; dieselben sind von den „ruhigen" Protuberanzen wesent-

lich verschieden. Sie entstehen zumeist über der Mitte der Sonnenflecke und enthalten Metalldämpfe; es liegt also die Vermuthung nahe, daß es vulcanartige Metallausbrüche aus dem Sonneninnern sind, welche die Chromosphäre aufwühlen und den Wasserstoff bis zu beträchtlichen Höhen mit sich fortreißen. Der aus Wasserstoff bestehenden Chromosphäre ist noch ein anderer, auf Erden unbekannter Stoff, das sogen. Helium, beigemischt, welches auch auf vielen Fixsternen zu Hause ist. Auch Eisen- und Magnesiumspuren ließen sich nachweisen. — Ueber der glühenden Wasserstoffschicht oder Chromosphäre lagert eine dritte Gasschicht, Leukosphäre, welche bei totaler Sonnenfinsterniß als Aureola oder Glorienschein (Corona) sichtbar ist. Sie besteht aus kühlem Wasserstoffgas, in welchem die wolkenartigen Protuberanzen wie Nebel schweben.

Wir brechen unseren Auszug hier ab. Wer sich für die innere Constitution unserer Sonne interessirt, wird in dem unvergänglichen Werke Secchi's für diese wie für andere Details einen Wegweiser[128]) finden, der ihm wahre Wunder über die Vorgänge auf diesem Gasball zu erzählen weiß.

VII. Capitel.

Fixsterne, Kometen und Nebelflecke.

Hatte das unermüdliche Auge Secchi's bei Tage tiefe Forschungen über den Sonnenkörper angestellt, so wachte es zur Nachtzeit beim prächtigen Fixsternhimmel, dessen unzählige Geheimnisse er zu ergründen suchte. So wißbegierig wie ruhelos, durchkreuzte er mit seinem Teleskop ausgedehnte Himmelsräume und verkündete der erstaunten Welt die Wunder des unergründlichen Universums. Fixsterne, Kometen, Nebelflecke — alles mußte ihm Rede und Antwort stehen auf die geheimen Fragen, welche er über ihre Wesenheit und physische Beschaffenheit an sie richtete. Es war, als bestände ein geheimnißvoller Wechselverkehr zwischen ihm und der Sternenwelt. Die Sternlein, welche ihm so traut und mild zuwinkten und wie in stillem Vergnügen zutraulich flimmerten, schienen es zufrieden zu sein, daß der große Mann über ihre Natur so ungeduldig nachgrübelte. Aber auch auf diesem unermeßlichen Wissensgebiete finden wir Secchi's Wirksamkeit wieder so ausgedehnt und verzweigt, daß unsere Darstellung nach gedrängter Kürze ringen muß, um den ganzen Stoff auch nur einigermaßen zu bewältigen.

Zum Glück haben wir seinen großen Catalog der Doppelsterne, den er seit 1852 nach den genauesten mikrometrischen Messungen auf-

nahm, bereits in einem frühern Capitel ausführlicher erörtert [129]). Seine übrigen Studien beziehen sich meist auf den physischen Zustand der Sterne, ein Gebiet, auf welchem Secchi entschieden die Palme gebührt. „Der Ruhm, die Wissenschaft der Spectralanalyse begründet zu haben," schreibt ein geachtetes Blatt des katholischen Deutschlands, „gebührt zwei Deutschen, an ihrer Entwickelung sind Engländer, Franzosen und Americaner in gleichem Maße betheiligt; den Versuch einer einheitlichen und doch theistischen Naturphilosophie, die physikalische Erkenntniß der Gestirne, danken wir einem Italiener, und dieser ist Secchi, den man in gewisser Beziehung ohne Hyperbel den Newton des neunzehnten Jahrhunderts nennen darf" [130]).

Die wissenschaftliche Thätigkeit Secchi's auf dem Gebiete der Sternkunde, insoweit diese nur Fixsterne, Kometen, Sternschnuppen und Nebelflecke umspannt, zerfällt in zwei wohlgetrennte Abschnitte, deren natürlichen Mark- und Grenzstein wir in der Erfindung der Spectral-Analyse zu suchen haben. Mußte sich jeder Versuch einer eindringenderen Erforschung der Stern- und Kometensubstanz, welcher vor die Aufstellung dieser Wissenschaft fällt, naturgemäß auf dem beschränkten Boden der Helligkeitsmessung, Farbenschätzung u. dergl. bewegen, so drang hingegen das Spectroskop mit unwiderstehlicher Kraft unverhofft in das Innerste der Sternsubstanz ein und enthüllte uns ihre chemische wie physische Beschaffenheit. Doch dürfte die Uebersichtlichkeit es empfehlen, die diesbezüglichen Leistungen Secchi's nicht so fast durch Einführung des störenden Zeitprincips auseinanderzureißen, als vielmehr nach dem jeweiligen Gegenstande, auf den seine Thätigkeit sich richtete, in übersichtlicher Darstellung zu würdigen. Um jedoch den Zusammenhang dieser Erörterung nicht immer wieder von neuem zu stören, müssen wir vorerst nothwendig einen Begriff von dem Wesen und der Tragweite der schon so oft genannten Spectral-Analyse, an deren Ausbildung unser P. Angelo Secchi einen hervorragenden Antheil nahm, zu gewinnen versuchen [131]).

Bevor die Spectral-Analyse von Bunsen und Kirchhoff erfunden war, kannte man nur eine rechnende, noch keine eigentliche physische Astronomie. „So hoch auch die Anläufe der modernen Astronomie waren," bemerkt Secchi irgendwo, „so sehr ihre Fortschritte mit Recht auch die allgemeine Bewunderung erregten, so konnte sie sich dennoch weiter nichts rühmen, als die Bewegungsgesetze der Himmelskörper erkannt zu haben. Ihre Bahnen, ihre relativen Massen und Entfernungen hatten bis dahin das einzige Erbe und den einzigen Gegenstand des Astronomen gebildet" [132]). Und dennoch sind für die adäquate Kenntniß des Universums die Sternstructur, die Stoffbeschaffenheit, die chemische Zusammensetzung, der Zustand der Atmosphären der Himmelskörper vielleicht von noch größerer

Wichtigkeit, als die mathematischen Gesetze ihrer gegenseitigen Anziehung und Bewegung. Was wüßten wir von der Körperwelt denn Nennenswerthes, wenn wir nur Galilei's Fallgesetze oder das Gesetz von den multiplen Proportionen kännten? Physik wie Chemie würden den größten Theil ihrer anziehenden Frische mit Einem Schlage verlieren. Bis zum Jahre 1860, in welchem zugleich mit der Spectral-Analyse die Astrophysik ihr Geburtsfest beging, war, nach einem treffenden Ausdruck C. Flammarion's, „der Himmel nichts als eine Karte voll Ziffern“ [133]). Aber diese todten Ziffern fingen mit einem Male an lebendig zu werden, begannen Geist und Odem und Leben zu bekommen, da sie sich jetzt auf der äußerlichen Tafel der Geometrie oder Analysis nicht mehr nach pythagoräischer Weltanschauung wie rein formale Weltelemente ausnahmen, sondern aus dem Urgrund und wirklichen Wesen der Sterne wie aus einem Brunnquell lebendig hervorgingen. Eine ungeheuere Perspective, die sich mehr ahnen als klar erfassen ließ, war eröffnet. Die Spectral-Analyse setzt sich zur Aufgabe, aus dem charakteristischen Lichte einer Substanz diese selbst zu erkennen und nachzuweisen. Einen vorläufigen Begriff von der Möglichkeit einer solchen Analyse ist wohl die Feuerwerk-Kunst, die Pyrotechnik, zu geben im Stande. Sehe ich das prächtige Farbenspiel einer aufsteigenden Rakete, aus welcher zuletzt farbige Feuerkugeln sprühend und knatternd nach allen Richtungen hin schwärmen, so kann ich ohne vorherige chemische Untersuchung im Laboratorium gleichwohl die Substanzen im voraus bezeichnen und benennen, welche die verschiedenartigen Farben liefern: Strontium gibt Roth, Bor gibt Grün, Kupfer gibt Blau, Arsenik oder Antimon gibt Weiß, Eisen gibt Gelb. Die Spectral-Analyse ist also weiter nichts, als die wissenschaftliche exacte Bestimmung der chemischen Elemente und ihrer Verbindungen aus der Beschaffenheit der Lichtstrahlen, welche jene aussenden. Das diesen Studien zu Grunde gelegte Instrument heißt Spectroskop, welches in der Hauptsache aus einem oder mehrern Glasprismen besteht, durch die der Lichtstrahl einer Substanz im gebrochenen Zustand mittels eines Fernrohres studirt wird. Je nach der verschiedenen Beschaffenheit des Lichtstrahls erkennt man das Dasein eines verschiedenen Körpers. Doch liegen in letzterer Hinsicht die Verhältnisse nicht so einfach, als man auf den ersten Blick glauben sollte. Ein umfassendes Studium der Lichtspectren der verschiedenen Körper hat die Nothwendigkeit herausgestellt, zwischen dem Glühzustand und dem Gaszustand eines und desselben Körpers wohl zu unterscheiden. In ersterem Falle befindet sich der Körper im festen oder im flüssigen, in letzterem dagegen im luftförmigen Aggregatzustande. Das glühende Eisen in der Schmiede oder im Hochofen verhält sich in Beziehung auf sein durch ein Prisma betrachtetes Licht wesentlich anders,

als glühender Eisendampf; die Spectren fallen in beiden Fällen ganz verschieden aus. Festes oder flüssiges Eisen im Glühzustand liefert ein vollständig continuirliches Farbenbild, in welchem die sieben Regenbogenfarben — denn durch das Prisma wird ja das weiße Licht in seine Farben zerlegt — von Roth durch Gelb und Grün bis zum Violett ohne die geringste Unterbrechung der Farbenscala dem Auge sich darbieten; dagegen ist das Spectrum des Eisendampfes von zahlreichen schwarzen Streifen und Zonen durchzogen, welche zum Schluß berechtigen, daß glühende Gase nur bestimmte helle Lichtstrahlen entsenden, während feste und flüssige Körper Lichtwellen von jeder Brechbarkeit aussenden. Daraus folgt, daß aus den Spectren fester oder flüssiger Körper, weil erstere ja in allen Fällen gleich continuirlich ausfallen, sich kein Schluß auf das Vorhandensein irgend einer Substanz ziehen läßt; nur der glühende Gaszustand ist für die Erkennbarkeit des fraglichen Körpers entscheidend. Es fragt sich aber: Inwiefern läßt sich mit unfehlbarer Gewißheit aus der Beschaffenheit eines Gasspectrums auf diesen bestimmten Stoff schließen? Könnten nicht zwei verschiedene Gase ein und dasselbe Linienspectrum liefern? Eben die nach den sorgfältigsten Untersuchungen festgestellte Erfahrung hat letztere Frage in verneinendem Sinne entschieden. Es gibt kein einziges aus hellen farbigen Linien bestehendes Gasspectrum, welches zwei chemischen Stoffen zugleich angehörte; jedes chemische Element hat seine eigenen charakteristischen hellen Linien, die es mit keinem andern gemeinsam hat. Dazu nimmt jede helle Linie im Gesichtsfeld des Fernrohrs eine ganz bestimmte, meßbare Stelle ein, welche für dieselbe Substanz in allen Fällen constant dieselbe bleibt. Natrium liefert eine lebhaft gelbe, Thallium eine grüne, Lithium eine rothe Linie; Strontium zeigt helle Streifen im Roth und Blau, Kupfer im Roth, Grün und Violett, Bor im Grün, Blau und Gelb u. s. w. Diese Ausschließlichkeit der hellen Linien oder Streifen in Bezug auf die ihnen entsprechenden Gase ist so groß, daß es auf spectralanalytischem Wege sogar gelungen ist, bisher unbekannte Körper zu entdecken und so unsere chemische Nomenclatur um eine ganz bedeutende Reihe neuer Elemente zu bereichern[134]).

Diese Spectralerscheinungen und namentlich der Unterschied zwischen continuirlichem und Linienspectrum fordern eine tiefere Erklärung. Wie der Ton durch Luftwellen, so wird das Licht durch Aetherschwingungen erzeugt. Warum geben nun feste oder flüssige Körper ein continuirliches, die ganze Farbenscala umspannendes Spectrum, während ein dampfförmiger Körper nur eine oder mehrere bestimmte helle Linien oder Streifen entsendet? Diese Frage deckt sich, wenn wir von der Verschiedenheit des fortpflanzenden Mittels für einen Augenblick absehen

wollen, mit dieser andern: Warum gibt eine jede reingestimmte Clavierseite nur einen Ton, während sie mit der Hand berührt ein Gemisch von vielen Tönen, als welches das entstehende Geräusch sich darstellt, liefert? Der Grund ist einfach der: kann eine Saite frei schwingen, ohne von irgend einer Seite in ihren Vibrationen gehemmt zu werden, so erregt sie lauter Schallwellen von derselben Länge, während sie hingegen in Verknüpfung mit einem hemmenden Körper Schallwellen von verschiedener Länge, vielleicht die ganze Tonleiter zu gleicher Zeit erzeugt; im erstern Falle hören wir einen musikalischen Ton, im zweiten ein musikalisches Geräusch. Etwas Analoges findet in der Optik statt, nur daß hier der Weltäther die Rolle der Luft übernehmen muß. So lange irgend ein Körper im festen oder flüssigen Zustande beharrt, können seine kleinsten Theilchen oder Moleküle keine freien Schwingungen ausführen; sie werden durch ihre Nachbarmoleküle immer wieder gehemmt und sind gezwungen, Aetherwellen von jeglicher Länge zu erregen, so daß das von ihnen ausgehende Licht ein continuirliches, die ganze Farbentonleiter umfassendes Spectrum ergeben wird. Wird derselbe Stoff dagegen in den luftförmigen (Gas-) Zustand übergeführt, so entfernen sich die einzelnen Moleküle in Folge der ihnen innewohnenden Wurfbewegung so beträchtlich von einander, daß jedes derselben nur jene bestimmten Lichtschwingungen auszuführen vermag, auf die der Schöpfer es am Anfang der Dinge sozusagen abgestimmt hat. So kommt es, daß die glühenden Gase der verschiedenen Elemente nur ganz bestimmte charakteristische Spectrallinien aufweisen. Hiermit steht die weitere Thatsache in wunderbarem Einklang, daß eine bedeutende Temperaturerhöhung oder ein beträchtlicher Druck im Stande ist, das Spectrum eines Gases um andere helle Linien in dem Maße zu vermehren, daß mit zunehmender Erhitzung oder mit steigendem Druck das ganze Gasspectrum schließlich in ein continuirliches übergehen kann; denn es ist klar, daß Druck die sich fliehenden Moleküle gewaltsam wieder nähert und daß Temperaturerhöhung die Wurfgeschwindigkeit derselben bis zur gegenseitigen Hemmung steigert, daß mithin in beiden Fällen die freie Schwingung der Moleküle behindert wird.

Aber noch auf einem andern Wege, als durch directe Lichtspectren, ist das Vorhandensein von bestimmten Stoffen durch Spectral-Analyse erkennbar. Bekanntlich erscheint das Sonnenspectrum, auch der Regenbogen, keineswegs als ein vollkommen continuirliches Farbenbild; es ist an vielen Stellen von feinen schwarzen Linien durchzogen, die zuerst von Frauenhofer entdeckt, durch die Forschungen Bunsen's und Kirchhoff's auf viele Tausende angewachsen sind. Was haben diese schwarzen Linien zu bedeuten? Auch diese schwierige Frage hat namentlich Kirchhoff zu

beantworten verstanden. Schon länger war es eine bekannte Thatsache, daß ein Gas diejenigen Lichtstrahlen von bestimmter Wellenlänge nicht durchläßt, sondern aufsaugt, welche es im Glühzustande selbst aussenden würde. Geht ein weißer Lichtstrahl durch Natriumdampf, so entsteht im Gesichtsfeld des Beobachters jenes weißen Lichtes genau an der Stelle, wo sonst die helle Natriumlinie im Gelb aufzutreten pflegt, eine ebenso große schwarze Linie. Betrachtet man mit dem Spectroskop eine Lichtquelle, vor welcher z. B. Kupferdampf sich befindet, so absorbirt letzterer die Strahlen im Roth, Grün und Violett, also genau diejenigen Strahlen, welche glühender Kupferdampf für sich allein emittiren würde; das continuirliche Spectrum jener Lichtquelle ist also an jenen bestimmten Stellen, wo sonst die hellen Kupferlinien zu entstehen pflegen, von ebenso vielen schwarzen (Frauenhofer'schen) Linien unterbrochen. Ein solches Spectrum heißt im Gegensatz zu den frühern „Emissionsspectren" nach dem Vorgange Kirchhoff's „Absorptionsspectrum".

Auch diese Thatsache läßt sich durch Analogie aus der Acustik erklären. Wie frei schwingende Saiten nur auf einen Ton abgestimmt sind, so nehmen sie auch die lebendige Kraft nur von Schallwellen solcher Wellenlänge in sich auf, auf welche sie selbst gestimmt sind. Ruft man in ein Clavier einen bestimmten Ton hinein, so antwortet nur diejenige Saite, welche für sich angeschlagen jenen selben Ton hervorbringen würde; dringt ein Geräusch vieler Töne durcheinander in den Resonanzboden ein, so versteht jede Saite die ihr sympathischen Wellen, auf welche sie abgestimmt ist, aufzusaugen und in Schwingungen umzusetzen. Wir können demnach ganz allgemein das für Acustik wie Optik ebenmäßig gültige Gesetz aufstellen: Jeder Körper absorbirt seine eigenen Schwingungszahlen, mögen diese in Luft- oder Aethermolekülen stattfinden [135]).

Wenden wir die eben erörterten Principien auf die Sonne und Fixsterne an, welche durchweg Absorptionsspectren aufweisen, so müssen wir den für die physikalische Erkenntniß der Sterne sehr wichtigen Schluß ziehen, daß eine Atmosphäre von verschiedenen Gasen, deren Natur die Lage und Beschaffenheit der schwarzen Linien näher festzustellen hat, diese Welten in ähnlicher Weise umhüllt, wie unsere irdische, aus einem Gemenge von Sauerstoff und Stickstoff bestehende Luftschicht rings unsern Erdball. Diese Sternatmosphären sind es, welche die aus der leuchtenden Tiefe hervorbrechenden Lichtstrahlen zum Theil absorbiren und so in den Sternspectren, die wir auf Erden beobachten, nothwendig schwarze Linien oder Streifen erzeugen. Da letztere aber genau auf Stellen zu stehen kommen, wo bekannte chemische Elemente im Glühzustande helle Linien von derselben Größe zu erzeugen pflegen, so ist uns hiermit ein unfehl-

bares Mittel an die Hand gegeben, um die Dämpfe oder Gase zu bestimmen, durch welche die Lichtstrahlen auf den Sternen erst hindurchgehen müssen, um in den freien Weltenraum und von diesem unverfälscht auf unsere Erde zu gelangen. Hiermit ist die Spectral-Analyse ganz von selbst zur Astrophysik erweitert.

Was nun zuvörderst den Antheil betrifft, den die Geschichte unserm P. Secchi als dem Mitbegründer der Spectral-Analyse wie namentlich der Astrophysik zuerkennen muß, so treten die diesbezüglichen Verdienste desselben in einer doppelten Richtung an's Licht: ein Mal ebnete er der Spectral-Analyse durch wichtige Spectralstudien schon seit 1852 die Wege, das andere Mal öffnete er durch Verbesserung des Spectroskops der Astrophysik weiteste Bahn. So erwies er sich beiden Wissenschaften, die im Grunde übrigens in eine einzige zusammenfallen, durch theoretisch-praktische Versuche wie durch technische Erfindungen gleich förderlich. Wir müssen uns über die Tragweite beider Momente verständigen, zunächst über das letztere.

Das Spectroskop war in seiner unvollkommensten Gestalt lange vor Bunsen und Kirchhoff bekannt. Schon Frauenhofer (1822) untersuchte mit einem System von Prismen die Beschaffenheit der verschiedenen Lichtquellen und gerieth gerade über diesen Studien auf die fundamentale Entdeckung der sog. Frauenhofer'schen Linien im Sonnenspectrum. „Das Anfangs von ihm angewandte Instrument," erzählt Secchi [136]), „war ein Theodolith mit einem Fernrohr, dessen Objectiv einen Durchmesser von nur 13 Linien hatte, vor welchem ein Prisma bester Qualität angebracht war ..... Frauenhofer fand auf diese Weise, daß, wie zu vermuthen war, das Spectrum des Mondes, der Venus und des Jupiter mit dem Sonnenspectrum vollkommen übereinstimmten, während die Fixsterne im Allgemeinen abweichende Spectren zeigten." Aber das Studium der Sternspectren gerieth bald wieder in Vergessenheit; erst Donati in Florenz lieferte unter Beihülfe des vorzüglichen Optikers Amici Arbeiten von trefflichem Werthe. Der Optiker Hofmann in Paris verbesserte das Spectroskop Amici's wesentlich dadurch, daß er behufs Vermehrung der Dispersion der Strahlen die Einzelprismen auf fünf Prismen vermehrte. Aber die lichtschwachen Fixsterne erwiesen sich trotz all' dieser Verbesserungen der spectroskopischen Untersuchung weniger zugänglich. Da erfand Secchi sein Heliospectroskop, „welches das Licht der Sterne vollkommen auffängt und die Erforschung der Sterne bis zur neunten Größe ermöglicht" [137]). — Dem technischen Erfindungseifer ging ein ebenso reger Forschungsgeist, welcher das Wesen der Spectrallinien zu ergründen bemüht war, zur Seite. Mit den Spectren der irdischen Körper beschäftigte sich Secchi eingehend schon seit dem Jahre 1852. Viele der-

selben beschrieb er bis in die einzelnsten Details in der Zeitschrift „Nuovo cimento“, welche Matteucci herausgab, und verfehlte nicht, aus ihrer Vergleichung mit den Sternfarben schon damals praktische Schlüsse auf die Beschaffenheit der Sternsubstanz zu machen. Als aber diese Studien seit 1860 durch die beiden deutschen Physiker Bunsen und Kirchhoff in neue Bahnen einlenkten, da war wieder Secchi es, der von der neuen Erfindung den weitgehendsten Gebrauch machte und binnen kurzer Frist beinahe den ganzen Himmel auf seine chemisch-physikalische Natur befragt hatte. Aber eben diese Forschungen sind es ja, die wir vorzugsweise zu beleuchten haben.

Neben der Sonne und ihren Planeten sind es in erster Linie wohl die Fixsterne, welche des Astronomen größtes Interesse erregen müssen. Vom Beginn seiner astronomischen Laufbahn bis zu seinem Lebensende finden wir denn auch Secchi unausgesetzt mit der Erforschung jener fernen Welten beschäftigt, die „über unsern Häuptern dahinrollen“ [138]). Anfangs waren es die photometrischen Verhältnisse, denen er seine Aufmerksamkeit schenkte. Die Fixsterne sind an Helligkeit einander keineswegs gleich; einige erglänzen vielmehr in ausnehmend hellerm Lichte als die übrigen, die auch ihrerseits wieder in vielen Abstufungen der Helligkeit eine förmliche Scala durchlaufen. Das bloße Auge schon unterscheidet Sterne von der ersten bis zur sechsten Größe, jenseits dieser Grenze aber nimmt das Teleskop noch wenigstens neun Helligkeitsklassen wahr. Die Astronomie stellte sich nun die Aufgabe, zu ermitteln, in welchem Verhältniß das Licht der Sterne mit den einmal angegebenen Sterngrößen zunehmen müsse. Die hierbei angewandten Instrumente heißen Photometer oder Astrometer. J. Herschel fand für die vier ersten Sternklassen das Gesetz: das Licht der Sterne nimmt im quadratischen Verhältniß ihrer Größen ab, so daß mithin ein Stern erster Größe, z. B. Sirius, in doppelte Entfernung gerückt vier Mal, in dreifache, vierfache Entfernung gerückt neun Mal, sechszehn Mal weniger hell erscheint. Secchi benutzte für seine Untersuchungen ein eigenes Photometer, an dem eine rotirende Scheibe mit veränderlichen Spalten angebracht war [139]). Auch durch Vergleichung der Sternhelligkeit mit künstlicher Beleuchtung suchte er das gestellte Problem zu lösen. Es stellte sich dabei die schon an und für sich verständliche Thatsache heraus, daß „alle künstlichen Lichter bei zunehmender Entfernung den Sternen gegenüber verschwinden“. „Eine bengalische Flamme,“ so referirt er über seine Versuche, „die in einer Entfernung von 18 Kilometer vom Observatorium auf dem Monte Cavo erglänzte, erschien als ein schöner Stern, erreichte jedoch nicht die Größe des Sirius und erschien namentlich bei Untersuchung des Spectrums viel schwächer, etwa wie Regulus. Ein durch eine Batterie von 50 großen

Elementen erzeugtes elektrisches Licht, aus einer Entfernung von 300 Metern an den Himmel in die Nähe des Sirius projicirt, war weit entfernt, den Stern an Helligkeit zu erreichen. Durch eine etwas hypothetische Rechnung findet man, daß das Licht dieses Sterns 63 Mal so stark sein würde als das Sonnenlicht" [140]). — Was die Farbe der Sterne betrifft, so hält man gewöhnlich das Sternlicht für weiß. Genauere Untersuchungen stellen aber heraus, daß die weißen Sterne zum größten Theile blau sind, während andere Sterne deutlich eine gelbe oder rothe oder grüne Farbe haben. Bei Doppelsternen zumal zeigen sich die herrlichsten Farbenerscheinungen, indem ihre Farben nicht selten sich complementär zu einander verhalten, wie z. B. roth und grün, gelb und blau. Außerdem herrschen in gewissen Himmelsregionen Sterne von bestimmter Farbe vor, z. B. in den Plejaden die blauen, im Orion die grünen, im Eridanus und Walfisch die gelben. Neben Secchi, welcher die Sternfarben vermittels eines zwischen zwei verschiedenen Metallspitzen überspringenden elektrischen Funkens zu bestimmen versuchte [141]), hatte schon seit 1845 P. Sestini, Assistent De Vico's, durch epochemachende Arbeiten auf diesem Gebiete sich hervorgethan. Hinter all' diesen Ergebnissen, einen so großen Werth sie auch beanspruchen mögen, bleiben jedoch die spectralanalytischen Untersuchungen der Fixsterne an Bedeutung so wenig zurück, daß dieselben vielmehr wie ein unvergänglicher Glorienschein um Secchi's Haupt immerdar glänzen werden. Bald hatte er die Arbeiten Donati's und Huggin's sowohl rücksichtlich ihres Umfanges als ihrer Akribie bei weitem überholt. Gegen 4000 Fixsterne hat er auf ihre chemische Zusammensetzung geprüft und über dieser Arbeit die so wichtige Entdeckung der sog. „Secchi'schen Sterntypen" gemacht, „eine colossale Arbeit, die unzweifelhaft einen der vornehmsten Titel seines Namens und Ruhmes bildet" [142]). So viele Fixsterne der große Astrophysiker auch vor seinem selbsterfundenen Spectroskop Revue passiren ließ, so fand er doch mit scharfsichtigem Blicke bald das Gesetz heraus, daß sämmtliche Sterne nach ihren Spectren, die sie liefern, sich auf vier wohl unterschiedene und bestimmte Typen zurückführen lassen. Die Anfänge dieser Entdeckung lassen sich bis zum Jahre 1863 hinauf verfolgen [143]). Mehr als die Hälfte aller sichtbaren Sterne gehört dem ersten Typus an, welcher die weißen oder blauen Fixsterne umfaßt; ihr Spectrum ist beinahe continuirlich, nur Wasserstofflinien und bei hellem Wetter auch Magnesium-, Natrium- und Eisen-Spuren finden sich vor. Der zweite Typus umfaßt die gelben Sterne, deren Spectrum mit dem unserer Sonne vollkommen übereinstimmt. Unsere Sonne ist mithin ein gelber Fixstern und die gelben Fixsterne sind eben so viele Sonnen von derselben Beschaffenheit wie die unserige. Zum dritten Typus gehören die orange-

farbigen und rothen Sterne, welche ein sogenanntes Bandenspectrum liefern, das mit seinen hellen Streifen oder Banden den Anblick einer Reihe beleuchteter geriefter Säulen gewährt. Die schwarzen Hauptlinien fehlen auch hier nicht, nur kommen, wie gesagt, dunkele Zonen hinzu, welche bewirken, daß man eine vom Roth her beleuchtete Säulenreihe zu erblicken glaubt. Diese Verhältnisse deuten auf eine große Veränderlichkeit der fraglichen Fixsterne hin, die von stark absorbirenden Metalldämpfen umhüllt sein müssen. Das Spectrum der Sonnenflecke liefert ein analoges Farbenbild. Hätte die Sonne auf ihrer ganzen Oberfläche eine so stark absorbirende Schicht, wie diejenige der Sonnenflecke ist, so würde sie, statt zum zweiten Typus, vielmehr zum dritten gehören und in die Kategorie der orangefarbigen oder rothen Fixsterne fallen. Es verdient überhaupt hervorgehoben zu werden, daß eine gegensätzliche Verschiedenheit zwischen den einzelnen Typen im Grunde nicht besteht, daß vielmehr einzelne Fixsterne einen deutlichen Uebergang von einem Typus zum andern bilden, daß mithin die Gesammtheit der kosmischen Massen auf einen einheitlichen, mit denselben Stoffen arbeitenden Weltbaumeister unverkennbar hinweist. Merkwürdig ist der vierte Typus der blutrothen Sterne von höchstens fünfter Größe, welcher eben wegen der winzigen Größe der betreffenden Fixsterne dem P. Secchi anfangs entgangen war. Wieder zeigt sich, wie im vorhergehenden Typus, das säulenförmige, aus einer Mischung von hellen und dunkeln Linien und Zonen entstehende Spectrum, nur daß die Säulenreihe hier von der entgegengesetzten Seite her, nämlich vom Violett, beleuchtet zu sein scheint. Die drei Hauptzonen liegen im Gelb, Grün und Blau; zuweilen treten einzelne lebhaft glänzende Linien darin auf.

Da sämmtliche bis jetzt geschilderten Spectren als Absorptions-Spectren dastehen, so folgt, daß die Fixsterne von einer Atmosphäre von Metalldämpfen und Wasserstoff umhüllt werden. Unsere Sonne steht nun nicht mehr vereinzelt im Weltall; sie kann sich vieler Schwestern rühmen, denn alle Sterne des zweiten Typus sind ebenso viele Sonnen, auf denen Metalldampf- und Wasserstoff-Ausbrüche stattfinden, wie in unserm System. Wer könnte daran zweifeln, daß auch jene unzähligen Welten von belebten Planeten umkreist werden, deren Bewohner vielleicht nicht ahnen werden, daß sie auf der ihnen unbekannten Erde Brüder wohnen haben? Wissen wir ja nicht einmal mit Bestimmtheit, ob Venus, Mars, Jupiter, der Erdmond vernünftiger Wesen sich rühmen können, obschon sie als Glieder ein und desselben Systems eine gewisse Zusammengehörigkeit beanspruchen können! Aber es wäre verfehlt, anzunehmen, daß die Fixsterne, welche nicht unserer Sonne gleichen, sich deswegen fremdartig gegen den zweiten Sterntypus abschlössen. Keineswegs. Die verschiedenen Typen sind weiter nichts, als ebenso viele Darstellungen verschiedener

Weltbildungsstadien, welche jeder Fixstern zu durchlaufen hat. Jener gasförmige Nebelfleck, der einst unsern planetarischen Raum einnahm, sich unter steigender Licht- und Wärme-Entwickelung immer mehr zu einem kugelförmigen Gasball verdichtete und sodann nach eingetretener Rotation die verschiedenen Planeten als Wulste und Ringe absetzte, die ihrerseits zerplatzend sich zu Kugeln zusammenballten, ist heute in der allmäligen Erkaltung schon so weit vorgeschritten, daß einst eine Zeit eintreten wird, wo der Glanz der Sonne erlischt und alles planetarische Leben ein Ende nimmt. Aber andere Sonnen, welche dem dritten und vierten Typus angehören, haben bereits eine tiefere Stufe erreicht, sie haben sich dem allgemeinen Weltuntergang um einen Schritt mehr genähert: ihre Abkühlung ist bis zu dem Grade vorgeschritten, daß auf ihnen bereits chemische Verbindungen des Kohlenstoffs vorkommen, während auf den Sonnen des zweiten und den noch viel heißern des ersten Typus alle Stoffe im Zustande völliger Auflösung (Dissociation) sich befinden. Einige Sterne endlich, wie besonders Cassiopeja, scheinen die ersten Stadien ihrer Entwickelung noch nicht lange hinter sich zu haben, da sie ein die drei hellen Wasserstofflinien aufweisendes Emissionsspectrum liefern; alle ihre Stoffe, nach ihrem specifischen Gewichte gelagert, das Wasserstoffgas zuletzt, sind in höchster Gluth begriffen; eine Atmosphäre hat sich noch nicht bilden können, es müßte denn sein, daß jene fernen Welten unserm Auge den Zustand einer viel frühern Zeit berichten, weil der Eilbote des Lichts seit der Erschaffung der Welt Millionen von Jahren brauchte, um aus jenen Gegenden zu uns herüberzureisen. Aus solchen Betrachtungen ergibt sich die ungeheuere Wichtigkeit, welche der Entdeckung der Secchi'schen Sterntypen innewohnt. Das ganze Universum aus Einem Stoffe gebaut, nach demselben Plane geordnet, von denselben Gesetzen regiert —: könnte die christliche Philosophie einen größern Triumph erringen, als derjenige ist, die Lehre von der Einheit des Schöpfers auf empirischem Wege so unverhofft bestätigt zu finden? „Dieses Ergebniß," bemerkt treffend Respighi, „bildet eine große Entdeckung, weil die Verschiedenheit dieser Sterntypen höchst wahrscheinlich nicht von einer chemischen Verschiedenheit der Sternsubstanz, sondern lediglich von einer Differenz ihres physischen Zustandes abhängig ist; und höchst wahrscheinlich ist in diesen verschiedenen Typen mit großen Zügen die Geschichte der physischen und mechanischen Umbildung der unzähligen Sonnen, die den Himmel bevölkern, niedergeschrieben" [144]).

Im ersten Stadium der Weltbildung scheinen auch die Nebelflecke zu stehen, welche sich noch nicht zu Sonnen verdichtet haben. Man unterscheidet planetarische Nebel, Nebelsterne, elliptische Nebel und unregelmäßige Nebelflecke. Die planetarischen Nebel, dem Auge

meistens in blaugrüner Farbe erscheinend, haben ihren Namen von der optischen Thatsache erhalten, daß sie begrenzte Scheiben und gleichförmiges Licht aufweisen. In den Jahren 1853 bis 1856 hat Secchi Abbildungen von solchen planetarischen Nebeln verfertigt mit Einzelheiten, „die früher nicht bekannt waren, später aber durch stärkere Instrumente bestätigt worden sind"[145]). Unter Nebelsternen versteht man solche Sterne, welche von einer wirklichen Nebelhülle umgeben sind. In den Memorie della società italiana 1852 hat Secchi den schönen Nebelstern 2017 im Herschel'schen Catalog abgebildet und schon damals die Vermuthung ausgesprochen, daß wir es hier mit bloßen Gasmassen von ungeheuerer Ausdehnung zu thun haben. Das Spectroskop hat diese Ansicht später bestätigt; jedenfalls spielt auch bei ihnen der Wasserstoff eine hervorragende Rolle. Ein eigenthümliches Interesse erwecken die langgestreckten, sehr schwachen und am Rande verschwommenen sog. elliptischen Nebel, von denen wir ein ausgezeichnetes Beispiel im Andromedanebel besitzen. Secchi hat ihrer ungefähr 13 neue aufgefunden[146]). Ihr Spectrum ist merkwürdiger Weise continuirlich, was auf eine sehr niedrige Temperatur schließen läßt. Hat vielleicht die Anziehungskraft die Gasmoleküle noch nicht in dem Maße verdichtet, daß die Energie der Lage in kinetische Energie sich verwandeln konnte? Daß diese Gasmassen sich indeß ebenfalls anschicken, in drehende Bewegung um eine Rotationsaxe zu gerathen und so das Schauspiel nachzuahmen, das der Nebelfleck, der unser Sonnen-System wahrscheinlich einst gebildet hat, schon vor Millionen von Jahren aufführte, beweist die elliptische, spiralförmige Gestalt derselben, welche auf eine Centralkraft in Verbindung mit einer Tangentialkraft als weltbildende Agentien hinweist. Eine neue Sonne mit Planetengefolg dürfte das Endergebniß dieses wunderbaren Entwickelungsprocesses sein, wenn er sich nicht in der unendlichen Entfernung, von welcher aus wir dem Schauspiel zusehen, schon längst abgespielt hat. Von den unregelmäßigen Nebeln befindet sich der schönste im Schwerte des Orion[147]); die verschiedenen Abbildungen desselben stimmen in ihren Einzelheiten wenig überein, da manche Abstufungen von Schatten und Licht beim Gebrauche mächtiger Fernrohre zu verschwinden scheinen. Das Spectroskop hat auch hier den gasförmigen Aggregatzustand dieser Nebel nachgewiesen. Vielleicht ändern sich im Laufe der Jahrtausende die unregelmäßigen nach und nach in elliptische Nebel, welche ihrerseits, zu einem rotirenden glühenden Gasball sich verdichtend, in der Aequatorgegend Wülste bilden und Ringe absetzen, durch deren Zerplatzen und Zusammenballen neue Planeten entstehen, ähnlich wie Neptun, Saturn, Jupiter, Erde, Mars u. s. w. sich wahrscheinlich aus zerplatzenden Sonnenringen dereinst gebildet haben. Noch eine interessante Ansicht Secchi's über das Wesen jener schwarzen,

absolut leeren Stellen der Milchstraße, welche man früher für Oeffnungen ansah, durch welche man tief in den Weltenraum hineinschauen könne, soll hier kurze Erwähnung finden. In Anbetracht der offenkundigen Thatsache, daß viele Nebelflecksysteme am Himmel eine große Rolle spielen, hat die Ansicht Secchi's, daß jene schwarzen Stellen keine Oeffnungen, sondern dunklere auf den sternlichten Himmelsgrund projicirte Nebelmassen seien, an Wahrscheinlichkeit erheblich gewonnen. Schon der alleinige Umstand, daß die gasartige Natur der leuchtenden Nebelmassen wirkliche größere Oeffnungen in sich kaum ertragen würde, weil alle Gase das Bestreben sich auszudehnen besitzen, scheint für die Annahme zu sprechen, daß dunkelere Massen von Nebeln sich vor die leuchtenden Nebelflecke lagern und so in bestimmten Umrissen dieselben überschatten. Die Wahrscheinlichkeit einer solchen Annahme nimmt beträchtlich zu, wenn man erwägt, daß „die Kometen wirkliche Nebelflecke sind, die, nach ihrer Structur und chemischen Zusammensetzung zu schließen, mit den planetarischen Objecten in gar keiner Beziehung stehen. Die Kometenmassen erhalten ihre Sichtbarkeit sowohl durch eigenes als durch reflectirtes Sonnenlicht, letzteres wenigstens dann, wenn sie sich uns auf geringe Entfernungen nähern. In großen Entfernungen dagegen muß dieses erborgte Licht immer mehr abnehmen; werden also Kometenmassen auf einen hellen Hintergrund projicirt, so müssen sie sich nothwendig wie absorbirende dunkele Nebelflecke verhalten“ [148]).

So würden denn auch die Kometen nach Secchi's Weltansicht keine losgelösten, unverketteten Weltglieder im Kosmos mehr darstellen, sondern als wohlgeordnete Ringe einer gesetzmäßigen Kette, deren Zusammenhang wir allmälig zu verstehen beginnen, sich dem großen Weltganzen harmonisch eingliedern. Wohl hat man noch bis in die neueste Zeit hinein versucht, diese „Unglücksboten“, welche aus unnahbarer Ferne von System zu System irrend sich in unsern planetarischen Raum verlieren, als einheimische Bürger unseres Sonnensystems hinzustellen, indem sie sich, so gut wie die Planeten, als eigenartige Dunstringe vom ursprünglichen Sonnengasball unter störenden Entwickelungs-Katastrophen abgelöst hätten. Doch läßt die sonst schwer oder gar nicht zu erklärende Thatsache, daß viele Kometenbahnen entweder senkrecht zur Ekliptik oder in rückläufiger Bewegung verlaufen, den angegebenen Ursprung zum mindesten sehr zweifelhaft erscheinen. Vielleicht wird man eine Unterscheidung in dem Sinne machen müssen, daß man sowohl heimische als außerweltliche Kometen zugibt, an welch' letztern einige wieder durch besondere störende Einwirkungen, z. B. durch Reibung am widerstehenden Weltäther oder durch vergewaltigende Anziehung eines nahen Planeten, sich fest in unser Sonnensystem eingebürgert haben mögen. Als Schüler

des berühmten Kometenforschers De Vico durfte Secchi die Kometenstudien am wenigsten hintansetzen; die Ehre der in dieser Beziehung schon lange berühmten römischen Sternwarte mußte auch fürder gewahrt bleiben. In der That waren diese räthselhaften Fremdlinge, welche die Völker von je durch ihr Erscheinen erschreckten, nicht das letzte Untersuchungsobject, auf dessen Erforschung Secchi's Auge gerichtet war. Eingehendere Untersuchungen begannen schon auf der alten Sternwarte, und wie Secchi selber versichert: „Kein Komet ging je vorüber, der nicht beobachtet worden wäre“ [149]). Im Jahre 1853 entdeckte Secchi im Sternbild des Hasen einen neuen Kometen, welcher einen mehrfachen Kern aufwies; für die Theorie der Sternschnuppenschwärme ist diese Erscheinung von grundlegender Bedeutung geworden. Ein mehrfacher Kometenkern deutet natürlich auf eine Mehrheit von Anziehungscentren hin, die sich schließlich so weit von einander entfernen können, daß eine Spaltung des ursprünglichen Kometen in zwei daraus hervorgeht. In der That theilte sich 1846 der Biela'sche Komet vor den Augen der erstaunten Astronomen in zwei Kometen, die ihren Lauf sodann unabhängig von einander fortsetzten. Offenbar war die schon an sich räthselhafte Natur dieser kosmischen Körper dadurch nur noch verwickelter, und der Glaube an ihre stoßkräftige feste Beschaffenheit, wodurch dieselben unserer Erde wegen der manchfachen Bahnverschlingungen beider in Folge eines Zusammenstoßes gefährlich werden könnten, wurde heftig erschüttert. Als es aber dem P. Secchi 1852 gelang, die vergebens gesuchten zwei Theile des zerstückten Kometen zuerst wieder aufzufinden und durch den Kern des Kometenkopfes hindurch einen Stern von der neunten bis zehnten Größe zu erblicken, da gestaltete sich vollends die vorherige Vermuthung über ihre gasige oder staubartige Beschaffenheit so sehr zur Gewißheit, daß einige Astronomen in das entgegengesetzte Extrem verfielen, sie für Riens visibles zu erklären. Noch jüngst hat Schwedoff in Odessa nur den Kometenkern für eine physische Realität gelten lassen wollen [150]), während er die Schweife, Ausströmungen u. s. w. für optische, durch Reibung am Widerstand leistenden Aether entstehende Lichtwellen hinstellt, welche den Wasserfurchen gleichen, die ein auf dem Meere dahingleitendes Schiff im Wasser hinter sich her zieht. Baron Dellingshausen versteigt sich sogar zur absurden Behauptung: „Die Kometen sind nichts anderes als Helmholtzsche Wirbel, die den Weltenraum durchziehen“ [151]). Befragen wir die Spectral-Analyse, so fällt diese Ansicht in sich zusammen. Auf letzterm Felde begegnete sich Secchi vornehmlich mit Huggins. Der erste von beiden Forschern gleichzeitig auf spectral-analytischem Wege untersuchte Komet war der von Tempel im Jahre 1866. Das Spectrum war das Dreibandenspectrum, welches den Kohlenstoffverbindungen

eigen ist. Mithin bestehen die Kometen zum Theil aus Kohlenstoff; das gleiche Resultat ergab die Untersuchung des Kometen Borelli vom Jahre 1877. Manchmal liefert der Kometenkern ein continuirliches, der Schweif hingegen ein discontinuirliches Spectrum. Dies würde darauf hindeuten, daß die Bestandtheile der Kometen verschiedenartig sind, daß feste, äußerst feine Staubkörperchen in einer Gasatmosphäre schwimmen; das continuirliche Spectrum würde alsdann von erstern, das Linien- oder Dreibanden-Spectrum dagegen von den entsprechenden Gasen herrühren, die sich in Folge der mächtig einwirkenden Sonnenwärme erst in der Sonnennähe entwickeln und so selbstleuchtend würden[152]). Auf diese Weise erklärt sich die jedenfalls räthselhafte Thatsache ganz natürlich, daß die Kometenmassen sowohl in eigenem als in erborgtem Lichte erglänzen. Wahrscheinlich spielt auch die von Zöllner behauptete Elektricitäts-Entwickelung, welche die Abstoßungen, Repulsionserscheinungen, Abströmungen u. s. w. gut erklären würde, bei den Kometenerscheinungen eine große Rolle. Die ausführlichste Kometenstudie führte Secchi im Jahre 1861 aus, wo mit unerwarteter Plötzlichkeit ein großer Komet am Himmel stand, auf dessen Kopf sich fächerartig eine Reihe von Schweifen aufrichtete. Durch Polarisationsversuche fand Secchi schon damals, daß die Kometen außer dem geliehenen Sonnenlicht auch ihr eigenes Licht haben[153]), was durch die Spectral-Analyse glänzend bestätigt worden ist. „Die Studien über die Kometen," referirt Secchi, „waren zahlreich, sie wurden in den Denkschriften der respectiven Jahre nebst theoretischen Betrachtungen und sodann alle zusammen in dem Bande 1860—1863 mit vielen Tafeln, deren viele noch nicht edirt sind, veröffentlicht" [154]).

Merkwürdige Beziehungen mit den Kometen zeigen die Sternschnuppen, ebenfalls kosmische Körper, die aus dem Weltenraum auftauchend und von der Sonnenattraction ergriffen in elliptischen oder parabolischen Bahnen um die Sonne kreisen. Schon gleich bei der Wiedereröffnung des Römischen Collegs (1850) wandte Secchi diesen Erscheinungen, deren außeratmosphärischen Charakter er schon damals aussprach, seine ungetheilte Aufmerksamkeit zu. Der August- und Novemberschwarm ward jährlich aufmerksam verfolgt. Die größte Entdeckung über die Natur der Sternschnuppen, die wieder mit den Boliden, Aerolithen, Meteorsteinen u. s. w. in die gleiche Kategorie fallen, gebührt ohnstreitig dem Mailänder Astronomen Schiaparelli; die erste Veröffentlichung derselben fand in Secchi's Bullettino meteorologico statt[155]). Tiefgehende Forschungen über die Sternschnuppenbahnen ergaben nämlich eine völlige Coincidenz mit bekannten Kometenbahnen. Es lag somit die Folgerung nahe, daß die Kometen nur Anhäufungen von Sternschnuppen, d. h. von kosmischem Staub, oder vielleicht selbst nur umfangreichere größere Stern-

schnuppen seien, deren ganze Bahn der Länge nach mit dem feineren Staub der gewöhnlichen Sternschnuppen erfüllt erscheine. Ginge die Erde mitten durch einen Kometenkopf oder Kometenschweif hindurch, so würden wir nur einen großartigen Feuerregen erblicken, wie dies beim großen Sternschnuppenfall des Jahres 1872 wirklich der Fall war[156]). Nun bietet der ebenfalls schon vorgekommene Fall, daß an Stelle eines vergebens erwarteten Kometen ein Sternschnuppenregen trat, eine hinreichende Erklärung: Der Komet hat sich aufgelöst, zertheilt, in einen Sternschnuppenschwarm verwandelt. Nicht ebenso leicht fügen sich die Meteoreisen, die zuweilen auf die Erde niederfallen, der entwickelten Sternschnuppentheorie; sie müssen als feste massive Eisenmassen wohl größern Körpern angehört haben. Secchi hält sie für Bruchstücke von kleinen Planeten, wie sie zwischen Mars und Jupiter zu Hunderten um die Sonne schwärmen[157]).

So hätte denn Secchi durch eine mehr als fünfundzwanzigjährige Thätigkeit auf dem Gebiete der Fixsternkunde nicht zum geringsten Theile mit dazu beigetragen, daß allmälig das Dunkel zu weichen beginnt, welches über der Zusammengehörigkeit und dem gemeinsamen Ursprung der verschiedenen Himmelskörper lagerte. Immer klarer und deutlicher stellt es sich heraus, daß alle Weltglieder nicht durch eine Scheidemauer von einander getrennt sind, sondern zu schöner Harmonie sich vereinigen und wie Ring an Ring sich miteinander verketten. Die Nebelflecke sind werdende Sonnen, gleichwie aller planetarische und Sonnenstoff dereinst ein großer Nebelfleck war. Die Kometen sind Nebelflecke, welche von System zu System irren können und, auf den lichten Hintergrund gewisser Leuchtnebel projicirt, jene schwarzen Stellen am Himmel erzeugen, die man bisher für Oeffnungen hielt. Endlich verknüpfen sich die Sternschnuppen in natürlicher Causalreihe mit den Kometen und vollenden so den Kreislauf, der zwischen den einzelnen Weltgliedern herrscht. Welche Weisheit und Macht muß sich doch in jenem unendlichen Geiste verbündet haben, um aus den einfachsten Ursachen, wie aus einem Zauberhut, die verschlungensten und manchfaltigsten Wirkungen hervorgehen zu lassen![158])

VIII. Capitel.

Der Meteorologe Secchi. Sein Meteorograph.

Unter Meteorologie versteht man die Wissenschaft, aus dem Ensemble des Standes und der Zustandsänderungen der verschiedenen Wetterfactoren, als: Luftdruck, Feuchtigkeitsgehalt der Luft, Temperatur, Windrichtung u. s. w., die Voraussage des Wetters nach wissenschaftlich bestimmbaren Indicien

zu ermöglichen. Ist diese junge Wissenschaft, der man dieses ehrenvolle Prädicat noch 1855 bei den Verhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Paris streitig machen wollte, auch noch weit davon entfernt, die Beschaffenheit des Wetters nur auf zwei bis drei Tage mit Gewißheit vorauszusehen, so scheinen die unausgesetzten und unitis viribus fortgeführten Studien der ausgezeichnetsten Wettergelehrten uns diesem Ziele doch Tag für Tag immer näher zu führen. Wie schon aus dem Gegenstand dieser Wissenschaft zu entnehmen sein dürfte, ist die Meteorologie, wie keine zweite mehr, eine durch und durch praktische Wissenschaft von ausgesprochen kosmopolitischem Charakter, an deren Ausbildung im Grunde genommen Gelehrte wie Ungelehrte, Landwirthe wie Stadtbewohner, Kaufleute wie Capitaine ein gleich reges Interesse nehmen müßten. Sind doch für alle Berufsklassen, wenn es sich um die richtige Ausnutzung des Wetters handelt, die gleichen Interessen auf dem Spiele. Freilich müssen wir trotz des hochtönenden Ausdrucks „Meteorologie“ oder „Physik der Luft“ im letzten Grunde immer wieder den Weltregierer als Herrn der Stürme, auf deren Flügel er majestätisch einherfährt, sowie als den Spender von Regen und Sonnenschein, den er über Sünder wie Gerechte ergehen läßt, ansehen; allein wenn es wahr ist, daß Gott der Herr auch den geschöpflichen Ursachen einen natürlichen Wirkungskreis eingeräumt hat, in deren Cirkel er ohne wichtigen Grund nicht störend eingreift, so muß man auch anerkennen, daß eine wissenschaftlich erkennbare Gesetzlichkeit zwischen den Ursachen und Wirkungen herrscht, aus deren vielverschlungenem knotenreichen Netze sich die Wettergesetze zusammenweben. Es könnte somit der Spott, den Tyndall über das christliche Gebet um Erlangung guten und Abwendung schlechten Wetters ergießt, nur erheiternd wirken, wenn derselbe nicht allzu blasphemisch wäre, da dieser durch den Gottesglauben selbst gerechtfertigte, durch eine mehrhundertjährige Erfahrung gestützte [159]) Gebrauch nur demjenigen sonderbar erscheinen kann, der, einer tiefern philosophischen wie theologischen Bildung baar, Gesetzmäßigkeiten nur in dem Sinne gelten läßt, daß unter der unendlichen Vielheit gleich gesetzmäßiger und gleich möglicher Wettercombinationen nicht auch solche sich befänden, deren successives Eintreten von der öffentlichen Meinung als fortgesetzt „gutes Wetter“ bezeichnet werden müßte. Hierbei wird von der selbstverständlichen Wahrheit, daß dem Schöpfer aller Dinge auch weise unmittelbare Eingriffe in das atmosphärische Maschinenwerk zur Erreichung gewisser höherer Zwecke unverwehrt bleiben müssen, noch ganz abgesehen, und nur die Möglichkeit aufrecht erhalten, daß der Wetterverlauf ganz gut als eine Folge gesetzmäßiger Verkettung mit unmittelbaren Wetter-Ursachen erscheinen kann, obschon Gott in Voraussicht und Berücksichtigung

des zu erhörenden Gebetes sowie angesichts einer unerschöpfbaren Fülle gleich gesetzmäßiger Combinationen die Wettererscheinungen nach einem andern Causalnexus zu verknüpfen für gut findet, als unser blödes Auge zu errathen geneigt sein möchte [160]). Die Allmacht und Weisheit Gottes ist uns in ihrer ganzen Ausdehnung unbekannt; auch die Wettergesetze sind uns in ihrem vollen Umfange bis jetzt unbekannt: es ist mithin Wahnwitz, aus der letztern Unbekannten die erstere controliren, unerträgliche Ueberhebung aber, sie mit fadem Witze bespötteln zu wollen.

Wie ganz anders stand P. Secchi dieser Doppelwahrheit gegenüber! Indem er die eine gläubig anerkannte, leugnete er die andere nicht, beide harmonisch vermittelnd und versöhnend. So freudig er auch die oberste Weltregierung Gottes in gerechter Würdigung der philosophischen wie theologischen Seite des Problems aussprach, so hinderte ihn diese Ueberzeugung doch nicht, nach den immanenten Gesetzen der atmosphärischen Strömungen mit ungebrochenem Eifer zu forschen. Wie Secchi selber einmal erklärt [161]), kann der Zweck der meteorologischen Studien ein doppelter sein: ein localer, partialer und ein universaler, allseitiger Zweck. Im ersten Falle beschäftigt man sich mit der Frage: Was für Wetter werden wir morgen oder übermorgen haben? Im zweiten Falle lautet die Frage viel allgemeiner: Welches sind die Gesetze der atmosphärischen Strömungen, aus deren Complex und Verbindung gerade dieses oder jenes Wetter sich ergibt? Wie man auf den ersten Blick sieht, ist in dieser zweiten Frage die erste enthalten, deren adäquate Lösung mithin lediglich von der allseitigen Beantwortung der zweiten Frage sich erhoffen läßt. Wissen wir einmal mit Sicherheit den gesetzmäßigen Gang der barometrischen Minima in den verschiedenen Erdstrichen anzugeben, so wird es keine Kunst mehr sein, auf die Qualität des Wetters einige Tage zum voraus schon einen wahrscheinlichen oder sichern Schluß zu ziehen. An der Lösung des Wetterproblems nahm Secchi in doppelter Richtung einen hervorragenden Antheil, indem er die theoretische wie praktische Seite desselben gleichmäßig zum Gegenstande tiefer Forschungen machte.

In ersterer Richtung suchte er zunächst durch zahlreiche Discussionen aus dem aufgehäuften Beobachtungsmaterial die gesetzlichen Beziehungen herauszufinden, welche zwischen den verschiedenen Wetterfactoren oder einem Complexe derselben bestehen: Die periodischen Schriften der verschiedenen Akademien in und außer Italien sind vom Jahre 1853 an von diesbezüglichen Abhandlungen Secchi's gefüllt, und als ihm die zu Gebote stehenden Blätter für die vollständige Bewältigung aller von ihm zu Tage geförderten Ergebnisse nicht mehr ausreichend erschienen, da gründete er aus den Mitteln des hochherzigen Fürsten Balthasar

Boncompagni 1862 eine eigene Fachschrift für Meteorologie: das für die Wissenschaft hochwichtige Bulletino meteorologico del Collegio Romano. „Dieses Bulletin," bemerkt Secchi selbst, „enthält nicht nur ausschließlich meteorologische, sondern auch viele astronomische und physikalische Arbeiten, die wir unternommen, sowie eine sehr reichhaltige Correspondenz mit italienischen und ausländischen Gelehrten über dieselben Fragen. Sechszehn Bände sind schon fertig, welche einen nicht geringen Schatz der zeitgenössischen Wissenschaft bilden" [162]). Zu allen diesen Arbeiten gesellten sich ausführlichere Specialforschungen, wie über den Regen, die tägliche und stündliche Windgeschwindigkeit, die Temperatur.

Inzwischen hatte das scharfsichtige Auge Secchi's geheimnißvolle Beziehungen zwischen gewissen meteorologischen Erscheinungen und dem Erdmagnetismus entdeckt, Beziehungen, die er mehr auf unbestimmte Art andeuten, als in mathematischen Formeln ausdrücken konnte [163]). Kaum zuckte diese Ahnung durch seine Seele, so war auch schon wieder ein neuer Plan fertig: es mußte zur Erforschung der magnetischen Kraft der Erde ein eigenes Observatorium eingerichtet werden, um die Parallel-Erscheinungen des Wetters und der magnetischen Störungen besser controliren zu können. Gedacht, gethan. Auf Kosten Pius' IX. war das vollständig mit allen nothwendigen Instrumenten ausgestattete Observatorium, in welchem acht Mal täglich an sechs verschiedenen Apparaten die üblichen magnetometrischen Ablesungen vorzunehmen waren, bereits 1858 fertig: große Arbeit hatte die Entfernung aller Metallgegenstände, die, für Magnetismus empfindlich, die Richtigkeit der Beobachtungen hätten beeinträchtigen können, verursacht. Die gehegten Erwartungen blieben hinter dem Erfolge weit zurück. Es gelang dem P. Secchi nach anhaltenden vergleichenden Studien in der That bald, eine gesetzmäßige Beziehung zwischen den Stürmen und den magnetischen Störungen zu entdecken, so zwar, daß er häufig Orcane und Meeresstürme auf zwei Tage voraussagen und die Seehäfen der italienischen Halbinsel vor dem hereinbrechenden Seesturm zeitig genug warnen konnte [164]). Schon im Jahre 1864 konnte er auf Grund seiner Forschungen behaupten: „Unsere Matrosen vermögen jetzt an unsern Küsten die großen Stürme, welche sie bedrohen, mehr als einen Tag vorauszusehen und sich davor zu hüten; hierin sind wir allerdings günstiger situirt, als andere Länder, weil wir meist unter den Letzten sind, die davon heimgesucht werden; diese mit mittelmäßigen meteorologischen Kenntnissen verbundenen Voraussagungen können das Leben von Hunderten gefährdeter Menschen retten" [165]). Näherhin formulirte er das Gesetz dahin, daß jede starke Depression in Irland oder Schottland in einem Zeitraum von ungefähr zwei Tagen nach der apenninischen Halbinsel wandert und daß ein mit der Depression verbundener Sturm

unfehlbar in demselben Zeitraum, wenn auch häufig geschwächt, über die Küsten Italiens hereinbricht. Dieses von Secchi aufgestellte Gesetz bewahrheitete sich mit einer solchen Consequenz und Ausnahmslosigkeit, daß er kein Bedenken trug, dem Senator Matteucci, Director des meteorologischen Dienstes für die italienischen Häfen, den praktischen Vorschlag zu unterbreiten: es solle auf Kosten Italiens auf der äußersten Spitze von Irland ein eigenes italienisches Observatorium zu dem Zwecke gegründet werden, um die jeweiligen tiefen Barometerstände in systematischer Weise an die Hafenstationen der italienischen Küste zu telegraphiren. „Italien ist ja," fügt er hinzu, „mit Bezug auf den Ursprung der Orcane, welche vorzugsweise vom Atlantischen Meere und vom Golfstrom herkommen, so glücklich gelegen, daß kein Land sich die Wohlthat der Signale besser zu Nutzen machen kann, als wir. . . . Sind die Stürme nur kleinere Windstöße, verbunden mit einer barometrischen Depression von kurzer Dauer, auf welche sofortiges Steigen des Barometers folgt, so gehen dieselben zwar auch auf unsere Küste los, lösen sich aber unterwegs auf, indem sie sich in den Bergen des französischen Continents, die sie passiren müssen, verfangen. Aber dies trifft niemals für große, über einen Tag anhaltende Depressionen, sowie für solche in der Winterszeit zu. Indem dieselben alsdann über uns hereinbrechen, bleiben sie trotz der erlittenen Schwächung doch heftig genug, um Schaden anzurichten. . . . Die Seeleute mögen sich in der Praxis folgende Regel merken: Wenn sich ein Ostwind zu erheben beginnt, der in Südost umschlägt, so sollen sie die meteorologischen Depeschen sich ansehen, und finden sie, daß bei tiefen Barometerständen an der atlantischen Küste im Norden schlechtes Wetter herrscht, so seien sie auf der Hut, da der Orcan innerhalb einem oder zwei Tagen auch zu uns kommt. Sie sollen ihr Barometer befragen, und wenn dasselbe stark fällt oder tief steht, in großer Furcht sein; aber wenn sie es auf- und abschwanken sehen, so daß es bald steigt, bald sinkt, so mögen sie sich ernstlich auf der Wacht halten. Die Capitaine der Häfen müssen dann die geeigneten Signale geben." [166])

Diese Wetterregel gründet sich indessen keineswegs bloß auf tiefe Barometerstände in Irland oder Schottland, sondern magnetische Perturbationen, namentlich im Gauß'schen Bifilarmagnetometer, können so gut wie barometrische Depressionen, einen nahen Sturm vorausverkünden. Eine systematische Beobachtungsreihe, welche Secchi viele Jahre hindurch über das gegenseitige Verhältniß zwischen magnetischen Störungen und Wetter-Aenderungen angestellt hat, bestätigte diese Regel. Kein einziger Sturm ging vorüber, der sich nicht entweder gleichzeitig oder, wenn es sich um einen starken Orcan handelte, schon einen bis zwei und selbst drei Tage vorher im Bifilarmagnetometer durch auffallende Perturbationen ange-

kündigt hätte. Secchi sucht diese gesetzmäßige Abhängigkeit aus der atmosphärischen Elektricität abzuleiten, welche somit als das verbindende Mittelglied zwischen magnetischen und atmosphärischen Störungen anzusehen wäre. „Wenn wir für einen Augenblick die Hypothese annehmen wollen,“ so bemerkte er in der Januar-Sitzung der Accademia dei Nuovi Lincei vom Jahre 1862, „daß die magnetischen Perturbationen von einer Gleichgewichtsstörung der atmosphärischen Elektricität herrühren, so würden die elektrischen Ströme in sehr kurzer Zeit nach Entstehung eines Sturmes zu uns gelangen, während die atmosphärische Welle, die den Sturm ausmacht, um einen bis zwei Tage sich verzögern würde: mit Einem Wort, die magnetischen Perturbationen würden gewissermaßen als die telegraphische Nachricht von der Bildung eines Sturmes anzusehen sein“ [167]) Diese Worte sind ihrem Inhalte nach so klar und verständlich, daß es Befremden erregen muß, wie Glaischer in einer wissenschaftlichen Sitzung der Britannischen Gesellschaft zu Norwich seiner Zeit sich äußern konnte, Secchi scheine annehmen zu wollen, daß die elektrischen Erdströme zwei Tage brauchten, um von Schottland bis nach Italien zu gelangen, während er doch umgekehrt die fast gleichzeitig mit den atmosphärischen Störungen entstehenden, mit Blitzesschnelligkeit sich fortpflanzenden elektrischen Ströme gerade als Signale angesehen wissen will, welche einen noch fernen Sturm bedeuten.

Wir haben gesehen, wie Secchi keine unmittelbare Verkettung zwischen magnetischen und atmosphärischen Störungen annimmt, sondern als vermittelndes Glied die elektrischen Erdströme zwischen beide in die Mitte schiebt. Aber mit der bloßen Behauptung, daß diese Zwischenursache in der That das vermittelnde Agens der beiden genannten Parallelerscheinungen sei, durfte es nicht sein Bewenden haben. Mit unermüdlichem Eifer suchte der römische Astronom auch dieses Räthsel auf experimentellem Wege aufzulösen; er bat den h. Vater um die Erlaubniß der freien Benutzung der Telegraphenlinie zwischen Rom und Porto d'Anzio, welche, dem öffentlichen Gebrauche entzogen, nur für Mittheilungen zwischen den apostolischen Palästen bestimmt war [168]). Das Dasein von stetigen elektrischen Strömen, deren Stärke beim Herannahen eines Sturmes zunimmt und deren Richtung meist gegen das Centrum des atmosphärischen Wirbels geht, ward nach vierjährigen Versuchen constatirt. Diese von Secchi entdeckten und erforschten Ströme, manchmal sehr schwach, aber continuirlich, sind nicht mit den kurzen und heftigen Inductionsströmen zu verwechseln, welche die Telegraphisten beim Ausbruch eines Gewitters zu beobachten pflegen. Wie lassen diese Ströme sich erklären? Auch darüber verdanken wir Secchi Untersuchungen von unvergänglichem Werthe. Man möchte geneigt sein, der Sonne diesen inducirenden Einfluß, vermöge

dessen sie in der Erdoberfläche elektrische Ströme erregt, einzuräumen. Es ist nun nicht in Abrede zu stellen, daß die Sonne auf den Erdmagnetismus, und da dieser zufolge der Ampère'schen Theorie nur von parallelgerichteten, den Erdball umkreisenden elektrischen Strömen herkommt, auf diese selbst den weitgehendsten Einfluß ausüben muß. „Die Sonnenflecke," schreibt Secchi, „setzen große Krisen voraus, Bewegungen und Wirbel in der Sonnen-Atmosphäre. Es ist unmöglich, daß solche Erregungen auf die Erde nicht einen directen oder indirecten Einfluß üben: einen directen, indem sie den Zustand des Aethers im planetarischen Raume verändern, woraus sich magnetische Variationen ergeben können; einen indirecten, indem sie auf den Planeten eine Verschiedenheit von Wärme und chemischen Thätigkeiten herbeiführen können. Aus dieser Verschiedenheit von calorischer und chemischer Thätigkeit müßten in der Atmosphäre der Planeten Störungen, mithin meteorologische Erscheinungen von verschiedener Art entstehen, als diejenigen sind, welche mit den Sonnenflecken indirect im Zusammenhang ständen, wofern die elektrischen Ströme den meteorologischen Phänomenen ihre Entstehung verdanken. So würde man begreifen, in welcher Weise zwischen Sonnenflecken und magnetischen Perturbationen eine Wechselbeziehung bestände"[169]). Um indeß diesen Sonneneinfluß nach seiner vollen Tragweite zu würdigen, müssen wir zwischen den verschiedenen magnetischen Störungen, wie sie ein genaues Studium des Erdmagnetismus schon seit Gauß herausgestellt hat, wohl unterscheiden.

Zunächst ist als Hauptthatsache festzuhalten, daß unsere Erdkugel ein gewaltiger Magnet ist, dessen Kraft Gauß auf diejenige von 8464 Trillionen einpfündiger Magnetstäbe berechnet hat. Die Nordhälfte der Erde hat Süd-, die Südhälfte Nordmagnetismus. Weil die gleichnamigen Pole zweier Magnete sich anziehen, die ungleichnamigen aber sich abstoßen, so weist das Nordende einer Magnetnadel stets nach dem Nordpol, das Südende nach dem Südpol des Erdglobus. Doch fällt die Axe der Magnetnadel mit dem geographischen Meridian keineswegs zusammen, sondern schließt mit demselben einen Winkel ein, der den Namen Declination führt. Zur Messung dieses Winkels, der an verschiedenen Orten und selbst am gleichen Ort zu verschiedenen Zeiten ein anderer ist, dient die Declinationsnadel oder noch besser der Gauß'sche Magnetometer. Verbindet man alle Orte mit einander, welche in einer bestimmten Zeitepoche gleiche Declination zeigen, so entstehen die „isogonischen Linien". Zu verschiedenen Zeiten treten verschiedene Isogonen auf, ein Beweis, daß der Erdmagnetismus in Bezug auf seine Richtung sich ändert. Man nennt die Veränderung der Declination magnetische Variationen, bei welchen sich gewisse Gesetze zeigen: es gibt eine säculare, jährliche und

tägliche Variation und neben allen dreien und unabhängig von ihnen unregelmäßige Variationen, die man gemeiniglich Perturbationen nennt[170]). Was nun zunächst die säcularen Variationen der Declinationsnadel angeht, so herrschen über ihren Ursprung nur Vermuthungen, und Secchi ist der Ansicht, daß die innern Erdkräfte, welche den permanenten Magnetismus mitbedingen, die unmittelbare Ursache dieser Variationen bilden, obschon sich Apodiktisches in dieser noch nicht abgeschlossenen Frage ja nicht sagen läßt. Die tägliche Variation der Magnetnadel hat eine elfjährige Periode, die merkwürdiger Weise mit der Maximalperiode der Sonnenflecke zusammenfällt: wir werden also die Ursache der täglichen Variationen wohl im Sonnenkörper zu suchen haben, sei es, daß dieser, von lebhaften elektrischen Strömen umkreist, direct wie ein ungeheuerer Magnet auf die Erde wirkt, oder den Erdmagnetismus in der Weise beeinflußt, daß die mächtige Sonnenstrahlung auf der Erdoberfläche Kräfte entfesselt, welche die tellurischen Ströme und damit den Erdmagnetismus selbst in regelmäßigen Variationen modificiren. Im Besondern ließe dieser indirecte Einfluß sich in der notorischen Einwirkung suchen, welche die Sonne auf die verschiedenen Phasen der stets mit Elektricitäts-Erregung verbundenen Entwickelung des Wasserdampfes hat[171]). Auf welche Weise aber immer man den Sonneneinfluß auf die säcularen und täglichen Variationen faßt, immerhin scheint es festzustehen, daß ihr Ursprung kein tellurischer, sondern ein kosmischer ist.

Eine andere Erklärung lassen jedoch die unregelmäßigen Störungen, Perturbationen genannt, zu. Weil nach Secchi's zahllosen Untersuchungen (seit 1858) mit meteorologischen Erscheinungen auf's unzweideutigste verknüpft, scheinen sie von selbst ihren atmosphärischen Ursprung zu verrathen. Es fragt sich also, auf welche Weise die tellurischen Wettererscheinungen, wie Regen, Sturm, Nordlichter, Gewitter in der Erdoberfläche elektrische Ströme, welche störend auf die magnetischen Instrumente einwirken, erregen, beziehungsweise die schon bestehenden verstärken oder sonstwie beeinflussen können. Secchi beantwortet diese Frage dahin, daß es vor allem die atmosphärischen Niederschläge sind, als Regen, Thau, Reif, Schnee, bei deren Bildung sich ungeheuere Elektricitätsmengen in den Boden entladen und zu tellurischen Strömungen den Anstoß geben. Die magnetischen Perturbationen, wie sie insbesondere während der Nordlichter wahrgenommen werden, lassen sich dadurch erklären, daß die Bildung von Eisnadeln und deren gegenseitige Reibung unter dem Einfluß der Winde ebenfalls Elektricitätsentwickelung mit sich bringt. So wäre es also für die außerordentlichen Störungen der Magnetnadel nicht nothwendig, zu einer außeratmosphärischen Ursache, etwa zur Sonne, seine Zuflucht zu nehmen, und gewiß ist, daß wenigstens die

unmittelbare Ursache derselben in rein atmosphärischen Veränderungen ihren Sitz hat. Gerade diese Wahrheit hat die oben näher erörterte Secchi'sche Wetterregel ermöglicht, wonach die magnetischen Instrumente die natürlichen Telegraphen sind, welche uns von den noch entfernten atmosphärischen Veränderungen zum voraus schon sichere Kunde bringen. Mit großer Mäßigung spricht Secchi sich über die weitere Frage aus, ob vielleicht nicht doch auch für diese außergewöhnlichen Perturbationen, obschon sie atmosphärischen Einflüssen ihr Dasein in erster Linie verdanken, eine kosmische Ursache höherer Ordnung zu postuliren sei. „Die magnetische Potenz," äußerte er sich 1864 in einer eigenen Schrift, „ist eine kosmische Potenz, wir sind in das Agens hineingetaucht und davon umflossen, das deren Ursache ist, in viel höherm Maße, als dies hinsichtlich der Atmosphäre, die wir einathmen, der Fall ist. Da diese Kraft weiter nichts ist, als eine Modification des Aethers, der die ganze Schöpfung durchdringt, so müssen wir den Schluß ziehen, daß dieses Fluidum in periodische Erregung wie in eine wirkliche tägliche Ebbe und Fluth versetzt wird, daß es außerdem häufig in heftige Wallungen und thatsächliche Stürme geräth, weshalb man diese Perturbationen mit Recht, ohne es recht zu wissen, magnetische Gewitter genannt hat. Wer möchte nun behaupten, die atmosphärischen Erscheinungen seien die einzige Ursache dieser Aetherstürme, das centrale Gestirn unseres Systems könne nicht dabei betheiligt sein, die von ihm ausgehende, auf ungeheuere Kugelschalen sich verbreitende Energie könne nicht unter andern Formen zu uns dringen, als die wir kennen und die im Grunde sich auf Wärme, Licht und Schwerkraft reduciren? Diese unbekannte Einwirkung würde sich in diesem Falle als die mittelbare Ursache unserer atmosphärischen Gewitter darstellen. Ich für meinen Theil gestehe, daß ich sehr geneigt bin, eine solche allgemeine Ursache anzunehmen" [172]).

* * *

Wenn vorstehende Skizze ein gedrängtes Bild von der rastlosen Wirksamkeit, welche Secchi auf dem Felde der theoretischen Meteorologie entfaltete, zu liefern versuchte, so hat sie die Thätigkeit des römischen Gelehrten auf diesem Gebiete doch noch lange nicht erschöpft. Nicht nur der theoretische Auf- und Ausbau dieser jungen Wissenschaft, für welche sein Freund Maury in Washington ihn mit jugendlicher Begeisterung erfüllt hatte, lag dem Manne am Herzen, sondern ebenso und noch mehr der Fortschritt in der Technik der meteorologischen Beobachtungsmethode; war es ihm ja klar, daß der Fortschritt der Wissenschaft mit der Güte der angewandten Instrumente in geradem Verhältniß steht. Secchi hätte nicht so glänzende Resultate für die Theorie der Wettererscheinungen nach

ihrem innern Zusammenhange erzielen können, wenn ihm nicht ein wunderbar eingerichteter, von ihm selbst erfundener Apparat, welcher Tag und Nacht arbeitend und, alle Wetterveränderungen mit untrüglichem Griffel gewissenhaft auf eine Tafel schreibend, ein ganzes Personal von Beobachtern ersetzt, hülfreich zur Seite gestanden hätte. Ich meine den berühmten Secchi'schen Meteorographen. „Nur wer es aus Erfahrung weiß," schreibt der Erfinder dieser Maschine, „kann ermessen, wie viele Unkosten und Mühen ein ganz einfaches System von meteorologischen Beobachtungen verursacht, und noch viel lästiger ist die Nothwendigkeit, die gehörigen Reductionen zu machen. Darum hat es mir immer geschienen, daß derjenige, welcher dieses ungeheuere Hinderniß entfernte, der Wissenschaft einen großen Dienst erweisen würde, dadurch daß er eine Maschine erfände, welche alles von selbst registrirte. Dieses habe ich durch den Meteorographen, den ich auf der Sternwarte des Römischen Collegs aufgestellt habe, zu bewerkstelligen gesucht: von dieser Maschine werden alle wichtigern meteorologischen Erscheinungen, als Luftdruck, Temperatur, Windrichtung, Windstärke, Feuchtigkeitsgehalt der Luft und Regen, unter der Form von verschiedenen Curven aufgezeichnet. Diese Curven sind überdem sämmtlich auf ein einziges Blatt Papier gezeichnet, so daß die Beziehungen zwischen den verschiedenen Wettererscheinungen sofort in die Augen fallen; will man Zahlenausdrücke, so können sie ganz bequem der Curventafel entnommen werden" [173]). In der That sind die Vortheile, welche eine graphische Beobachtungsweise vor der ziffermäßigen hat, nicht unerheblicher Natur. Einmal lassen die gesetzlichen Beziehungen, welche zwischen den einzelnen Wettergrößen zu Recht bestehen, sich so zu sagen mit Händen greifen, weil sie dem Auge unmittelbar in dem Fallen und Steigen der Curven sich darbieten; das andere Mal werden die Aufzeichnungen ohne Unterbrechung fortgeführt, so daß keine Minute vergeht, in welcher allfällige Wetteränderungen nicht sofort von dem Griffel mit peinlicher Gewissenhaftigkeit auf die Wettertafel aufgetragen würden. „Nach meinem Dafürhalten," so schildert Secchi die Vortheile seines Meteorographen, „sind die graphischen Maschinen in doppelter Richtung kostbar, weil sie erstens unmittelbar liefern, was bei dem jetzt gebräuchlichen System erst nach ungeheuerer Arbeit erreichbar erscheint. Außerdem hat die Maschine den Vortheil, daß sie in continuirlicher Weise ohne Gefahr des Irrthums und mit einer Garantie, welche die Zuverlässigkeit gut bezahlter Beobachter nicht immer bietet, die Wetterthatsachen aufschreibt" [174]). Den vergleichenden Studien dieser Wettercurven und der magnetischen Störungen, welche mittels des von P. Mancini für diesen Zweck eigens erfundenen „Pantographen" ebenfalls aus Zifferngrößen in graphische Curven umgewandelt wurden,

verdankte Secchi die großen Erfolge, die er auf dem Gebiete der Meteorologie seit dem Jahre 1858 errang. Das Verfahren, das zur Ermittelung von Beziehungen zwischen magnetischen und meteorologischen Erscheinungen eingeschlagen wurde, erläutert Secchi also: „Jede Tafel umfaßt eine Decade und am Ende jeden Monates werden in dem zwischen den einzelnen meteorologischen Curven leer gebliebenen Raum die drei Curven der magnetischen Variationen, nämlich des Declinometers, des Bifilarmagnetometers und des Inclinometers, aufgetragen. Hatte man auf diesen Tafeln die meteorologischen und magnetischen Phänomene in dieser Weise neben einander, so war die Entdeckung von etwaigen Beziehungen zwischen denselben nicht mehr schwer. Diese folgte denn auch auf dem Fuße. Obschon das Causalverhältniß nicht einfach ist, so erwies es sich doch als eine Thatsache, daß kein großer Sturm ohne magnetische Begleiterscheinungen vorübergeht. Ja, letztere können ganz gut als Signale für das Herannahen des Sturmes selbst angesehen werden. Es sind seither schon achtzehn Jahre, daß eine solche Coincidenz beobachtet wird, sie kann also nicht zufällig oder accidentell sein.“ [175])

Zum genauern Verständniß der innern Einrichtung des Meteorographen und des physikalischen Princips, auf dem er beruht, sind tiefere physikalische Kenntnisse erforderlich. Es ist darum schwer, einem Laien eine deutliche Vorstellung davon zu geben. Wir müssen uns deswegen auf einige kurze Erläuterungen beschränken. Von dem Kopfe der Maschine werden vermittels eines Uhrwerkes zwei Papiertafeln, die mit einem Coordinatennetz überzogen sind, herabgelassen, die eine in zwei ein halb, die andere in zehn Tagen. Während die Ordinaten die Wettergrößen angeben, zeigen die Abscissen die entsprechenden Zeiten an. Der Luftdruck mit seinen Schwankungen wird zwei Mal in barometrischen Curven, einer kleineren und größeren, aufgezeichnet: dies geschieht mit Hülfe des Wagbarometers, welches Secchi unabhängig vom ersten Erfinder Morland entdeckte. Ein eisernes, mit Quecksilber gefülltes Barometerrohr taucht mittels einer Holzflantsche in ein ebenfalls mit Quecksilber gefülltes Gefäß. Da das Barometerrohr mit einem Wagbalken in Verbindung steht, dessen hin- und herwiegende Bewegung anläßlich der Luftdruckschwankungen durch das Watt'sche Parallelogramm in eine rechtlinige Bewegung verwandelt wird, so ist der Wagbalken bei höherm Luftdruck einer größern Zugkraft durch das Barometerrohr ausgesetzt und folglich muß ein die Tafel berührender Griffel vermöge seiner wagerecht hin- und hergehenden Bewegung die Luftdruckcurven beschreiben. Die graphische Aufzeichnung der Temperatur besorgt das Krell'sche Draht-Thermometer, welches auf dem Principe der Verkürzung eines Kupferdrahtes durch Kälte, der Ausdehnung desselben durch Wärme basirt. Wird der an passender

Stelle im Freien angebrachte Kupferdraht in Folge von Abkühlung der Luft verkürzt, so zieht er an einem federnden Winkelhebel, der mittels eines zweiten Winkelhebels auf ein entgegengesetzt gerichtetes System von Hebeln einen Zug ausübt und so einen wagerecht auf der Tafel hin- und hergehenden Stift zur Aufzeichnung der thermographischen Curve veranlaßt. Für die Regenmenge ist auf dem Dache ein weiter Trichter aufgestellt, der das aufgefangene Wasser in ein engeres Gefäß am Fuße des Meteorographen sammelt. In letzterm Gefäß befindet sich ein Schwimmer, welcher mit einer auf einer Rolle befestigten Kette in Verbindung steht und beim Steigen oder Fallen des Wassers die Rolle dreht, von der aus ein Stift bestimmte, auf die Regenmenge berechnete Bewegungen und Eindrücke macht. Um die Regenzeit zu registriren, ist auf dem Dache an einer regenreichen Stelle der sog. „schwingende Nachen" angebracht, der durch die rasche Ansammlung des Wassers bald rechts, bald links umschlägt oder auch senkrecht in der Mitte schweben bleibt; je nach diesen verschiedenen Lagen wird bald dieser bald jener elektrische Strom geschlossen und geöffnet und so vermittels eines Hufeisenmagnets ein mit dem Schreibstift versehener Hebel bald angezogen, bald wieder losgelassen, wodurch eine Strichsäule auf der Tafel entsteht, deren Länge die Regenzeit ergibt. Auf ähnliche Weise wird vermittels des elektrischen Stromes die Windrichtung notirt. Die Windstärke wird zunächst durch Robinson's Schalenkreuz angegeben; auf der Spitze eines Thurmes sind nämlich vier hohle messingblechene Halbkugeln an einem Stabkreuze befestigt, die sich unter dem Einflusse des herrschenden Windes um eine senkrechte Axe in der Weise drehen, daß jede Umdrehung ein Drittel der Windstärke bedeutet. Weiß ich also für jede Stunde die Anzahl der Umdrehungen des Schalenkreuzes, so kann ich die Windstärke sogleich berechnen. Durch ein elektrisches Zählwerk wird nun die Zahl der Umdrehungen dem Meteorographen berichtet, woselbst ein eigener Stift durch eine wagerechte Curve, die jede Stunde von neuem ansetzt, die Stärke des Windes graphisch aufzeichnet. Schwer verständlich und verwickelt ist der genial ausgedachte Mechanismus zur Aufzeichnung der relativen Feuchtigkeit der Luft. Letztere wird durch ein August'sches Psychrometer bestimmt und die graphische Linie gibt durch ihre verschiedene Länge die jeweilige Differenz zwischen dem feuchten und dem trockenen Thermometer an. Der Schreibstift für diese Wettergröße wird durch einen auf einem beweglichen, hin- und herrollenden Wägelchen befindlichen Morse-Telegraphen geführt: so oft eine Aufzeichnung zu machen ist und der Telegraph auf dem Wägelchen sich in Bewegung zu setzen beginnt, macht ein Glockenschlag auf die jedesmalige Notirung von selbst aufmerksam [176]).

Die ersten Anfänge des Meteorographen reichen eigentlich bis in das Jahr 1857 hinauf, als Secchi das in Vergessenheit gerathene Wagbarometer wieder entdeckte. Bald gesellten sich die graphischen Aufzeichnungen für die übrigen Wettergrößen hinzu, so daß so ziemlich der ganze Meteorograph schon seit dem Jahre 1858 in Thätigkeit ist[177]). Doch waren anfänglich die einzelnen Theile noch nicht zu einem Ganzen zusammengestellt, wie dies später im Auftrage und auf Kosten Pius IX. für die Pariser Ausstellung vom Jahre 1867 geschah. „Die Besucher der zweiten Pariser Weltausstellung," schreibt die „Kölnische Zeitung" (2. März 1878, Nr. 61), „haben in dem Italien zugewiesenen Bezirke das wundervolle Instrument sehen können, das zehn Beobachter ersetzt und an Genauigkeit übertrifft. Sie konnten auch gleichzeitig vom Aussteller selbst alle nöthige Aufklärung über die Einrichtung und Wirkung des Meteorographen erhalten; denn Secchi war täglich mehrere Stunden bereit, in jeder civilisirten Sprache Europa's dem Fragenden selbst zu antworten. Es gewährt ein eigenthümliches Interesse, das geräuschlose Spiel aller Zeiger des Meteorographen zu beobachten, die Tag und Nacht gewissermaßen als Secretäre der Naturkräfte fungiren und mit größter Genauigkeit von Viertelstunde zu Viertelstunde alle Veränderungen der Temperatur, der Luftfeuchtigkeit, jedes Umspringen des Windes, jede Schwankung des Quecksilbers im Barometer aufzeichnen. Selbst die Stärke des Windes und die Zeit des Regens wird von dem wundervollen Instrumente registrirt." Das geheimnißvolle Instrument erregte begreiflicher Weise bei den Besuchern der Weltausstellung das größte Aufsehen. Wenn das Glöckchen läutete, um eine neue Aufzeichnung der relativen Feuchtigkeit der Luft anzukündigen, so strömte das Volk mit großer Neugier von allen Seiten herbei und staunte die Maschine, die mit Vernunft zu Werke zu gehen schien, in stummer Bewunderung an. Der Erfolg, den Secchi mit der Ausstellung seines Meteorographen erzielte, war ein unerwarteter. Der Erfinder ward unter 47,000 Kunstausstellern mit der großen goldenen Medaille prämiirt; außerdem wurden ihm durch die Hand des Kaisers Napoleon III., unter Assistenz der Kaiser von Rußland und Oesterreich, sowie der Könige von Preußen, Belgien und anderer Staaten die Insignien eines Offiziers der französischen Ehrenlegion feierlich überreicht, während der Kaiser von Brasilien ihn zum Großwürdenträger der „goldenen Rose" ernannte. Mit Ehren reich beladen und von Europa als ein Wunder von Genie und Erfindungsgeist angestaunt, kehrte Secchi von Paris wieder auf seine Sternwarte zurück.

Verschiedene andere Unternehmungen Secchi's auf dem Gebiete der Meteorologie übergehen wir, wie z. B. seine Forschungen über die Verdampfung des Wassers, über den Regen, über den Ursprung des rothen

Flugsandes bei gewissen Winden[178]). Auch über die Errichtung von Blitzableitern zum Schutze der Kunstschätze im Vatican und andern öffentlichen Gebäulichkeiten gehen wir mit Stillschweigen hinweg. Einige Arbeiten Sechi's aber, die wir noch nicht erwähnt haben, beanspruchen eine zu große Tragweite, als daß sie unerörtert bleiben könnten. Vor allem gehört hierher die Einrichtung einer meteorologisch-telegraphischen Correspondenz, die Secchi mit kirchenstaatlicher Autorisation und unter Mitwirkung des Herrn Fabbri-Scarpellini zwischen den Stationen Rom, Ancona, Bologna und Ferrara im Jahre 1855 in's Leben rief. Der Zweck dieser humanitären Maßregel bestand in einer möglichst raschen Mittheilung von solchen Wettererscheinungen, welche auf einen nahen Sturm schließen ließen. „Es war dies," bemerkt Respighi, „der erste schöne Versuch der Anwendung des Telegraphen bei Voraussagung localer Stürme; ein Beispiel, welches später, in großem Maßstabe auf Europa und America übertragen, dem Verkehrswesen wie der Menschheit ausgezeichnete Dienste geleistet hat" [179]). Leider ging diese meteorologische Correspondenz wieder ein, nachdem sie eine Reihe von Jahren mit gutem Erfolge durchgeführt worden war. Doch hatte sie das Gute, daß jetzt an Stelle einer kirchenstaatlichen die große internationale Correspondenz, deren Organisation der berühmte Leverrier zu Paris in die Hand nahm, in's Leben trat. Daß auch Secchi derselben beitrat und ihr seit 1857 seine Dienste lieh, versteht sich von selbst. — Für den Schutz von Schiffen und Menschen trug Secchi in menschenfreundlichster Weise auch dadurch Sorge, daß er für die Erbauung von Leuchtthürmen an den Hauptstationen der Küste des Kirchenstaates thätig war (1858). Seinen Bemühungen verdanken vor allem die Leuchtthürme von Ancona, Civitavecchia, Porto d'Anzio ihr Dasein, und andere ihr neues Beleuchtungssystem, welches auf die Fresnel'sche Methode der sog. Polyzonal-Linsen gegründet ist[180]). Zu diesem System griff er aber erst, als seine zahlreichen Versuche über die Verwendbarkeit des elektrischen Lichts zu einem negativen Ergebniß geführt hatten; Versuche, deren Kostspieligkeit übrigens durch kostbare theoretische Ergebnisse zum Nutzen der Wissenschaft vollauf aufgewogen wurde. Die von Secchi im Auftrage des frühern Ministers und nachmaligen Cardinals Milesi ausgeführten Experimente, welche in erster Linie auf die Ermittelung der praktischen Verwendbarkeit des elektrischen Lichts bei Erhellung der Küstenmeere abzielten, waren von der päpstlichen Regierung von vorneherein auf die Staatskasse übernommen worden. — Endlich machte Secchi seine meteorologischen Kenntnisse der italienischen Bevölkerung durch Versorgung derselben mit gutem Trinkwasser nützlich. „Der Regen steht," bemerkte er selber, „in besonderer Verknüpfung mit der Fürsorge für die Brunnen, die in Gegenden, wie der Umkreis von

Rom, das allgemeinste Interesse erregen. In sehr vielen Fällen kann hier der Meteorologe mit heilsamen Rathschlägen hervortreten. Zu wiederholten Malen beauftragte mich der h. Vater, mehrere dem Nothbedarf der Bevölkerung dienende Wasserquellen zu inspiciren und über die Anbringung von Wasserleitern und Druckpumpen mein Gutachten abzugeben, um sich nicht in unnütze Auslagen zu stürzen"[181]). Secchi's Untersuchungen, die mit barometrischen Höhemessungen verbunden waren, erstreckten sich auf die Wasserquellen von Cacume, Trovalle, Della Mola, S. Angelo, Carpineto, Montefortino, Ceciliano, Castel Madonna, Monte Rotondo u. s. w. Verschiedene Ortschaften, wie Patrica, Alatri, Anagni, Ferentino, Sezze, Maenza, Piperno u. s. w., wurden auf diese Weise mit gesundem Trinkwasser versehen. Der h. Vater hatte an solchen Expeditionen seine Freude, und sehr häufig trug er, nachdem er Secchi's Berichterstattung entgegengenommen hatte, durch reiche Geldspenden zur Deckung der durch die Kunstbauten entstandenen Unkosten bei. So zahlte er für die Wasserleitung von Alatri die ansehnliche Summe von 24,000 Scudi. Als die hydraulische Wassermaschine in Anagni, die das Trinkwasser in eine Höhe von 240 Meter zu treiben bestimmt war, mißlang, sandte er wieder den P. Secchi zur Verbesserung der Maschine an Ort und Stelle, dem es in der That bald gelang, durch geeignete Modificationen das Wasser sogar bis zu 300 Meter emporzuheben.

So sähen wir denn unsern P. Angelo Secchi auch auf dem dornenvollen Gebiete der Meteorologie in den vordersten Reihen und zwar mit einem Muthe und Erfolge kämpfen, die ihm unter den angesehensten Meteorologen aller Zeiten einen hervorragenden Platz für immer sichern werden. Keine meteorologische Besonderheit, so geringfügig sie sich auch ansehen ließe, keine noch so unscheinbare Modalität, die an dem Kerne einer Wettererscheinung haftet, entgeht seinem scharfen Auge. Durch die complicirtesten Wettergesetze, deren Launenhaftigkeit sprüchwörtlich geworden, dringt sein reicher Geist mit einer Mühelosigkeit durch, die ihn sofort ein höheres Princip erschauen läßt, das in seinem Schooße jene verwickelten Gesetzmäßigkeiten als eben so viele Folgerungen einer fruchtbaren Prämisse trägt. Keine Mühen sind ihm zu viel, keine Kosten zu hoch, um einen noch räthselhaften Punkt durch systematische Versuche in großem Maßstabe, wenn sie auch eine himmlische Geduld auf harte Probe zu stellen geeignet wären, allmälig aufzuhellen. Um die Beobachtung zugleich zu vereinfachen und zu verbessern, erfindet er jene wundervolle Maschine, welche ein Personal von zehn Personen ersetzt und mit staunenswerther Pünktlichkeit Tag und Nacht alle Wetterfactoren von selbst aufzeichnet. Wir sehen ihn zu Paris 1867 sein Instrument den erstaunten Ausstellungsbesuchern selber erklären und als Offizier der französischen

Ehrenlegion mit Ehren überhäuft nach Rom zurückkehren. Wir sehen ihn die Häfen des Kirchenstaates besuchen, die Erbauung von Leuchtthürmen betreiben und die Einrichtung der Beleuchtung leiten. Wir sehen ihn endlich auf einsamen Höhen und Niederungen umherwandeln, Wasserquellen untersuchen, Wasserleitungen und hydraulische Maschinen aufrichten zum Nutzen seiner Mitbürger.

IX. Capitel.

Auf der Appischen Straße.

Mancher Leser möchte vielleicht geneigt sein, zu glauben, es könne für den Astronomen nicht leicht eine größere Versuchung geben, als über der stillen Schönheit des funkelnden Sternenhimmels, der mit hellleuchtender Schrift die Herrlichkeit Gottes am selbstlosesten verkündigen zu wollen scheint, das winzige Sandkorn auf dem er im Weltall steht, ganz zu vergessen und mit einem bekannten Heiligen auszurufen: „Wie ekelt mich die Erde an, wenn ich den Himmel schaue!“ Aus mehr als Einem Grunde wird gerade der Astronom indeß immer von neuem wieder an seinen irdischen Aufenthalt, an die kleine Erdkugel, die im Weltganzen wie ein Tropfen im Ocean verschwindet, nachdrücklich gemahnt. Zuvörderst erscheint keine Ortsbestimmung eines Sternes möglich, ohne mit der Erde eine nothwendige correlative Beziehung einzuschließen, wie ja in der That die mathematische Geographie mit der Astronomie nicht bloß gemeinsame Berührungspunkte aufweist, sondern geradezu ihre natürliche Vorhalle bildet. Weiterhin gehört es zu den wichtigsten Aufgaben einer jeden Sternwarte, ihre eigene Lage in Beziehung auf Meridian und Aequator durch genaue Breiten- und Längenbestimmungen zu präcisiren. Wirklich sehen wir auch Secchi derartige Messungen mit sehr großer Sorgfalt ausführen [182]). Die Astrophysik endlich, welche sich auch mit dem physikalischen und chemischen Befund der Sterne befaßt, kann des steten Hinweises auf irdische Verhältnisse, die für alle derartigen Forschungen nothwendig als Ausgangs- und Vergleichungspunkt dienen müssen, erst recht nicht entrathen: nur insofern kommen wir hinter die Natur der Sternsubstanz, als wir die chemischen Elemente der Erde kennen, deren Spuren wir auch auf jenen fernen Sternwelten verfolgen zu können glauben. So ist es der Astronomie also ihrem innersten Wesen gemäß durchaus verwehrt, die Erde als lästigen Fußschemel zu vergessen, um mit kühnerm Fluge nur in den Himmelsräumen träumend zu schweben: Dilettanten kann dies allenfalls gestattet sein, ernsten Astronomen niemals.

Anders steht es freilich mit den eigentlichen geodätischen Arbeiten, die zwar mit der Astronomie sich in einen losen Zusammenhang bringen lassen, sonst aber durchaus entbehrlich für dieselbe und trennbar von derselben sind. Wenn wir also den römischen Astronomen auch auf dem mehr abseits liegenden Gebiete der Geodäsie durch wichtige Arbeiten glänzen sehen, so muß unsere Achtung sich zu hoher Bewunderung steigern, da wir kaum begreifen, wie der unermüdliche Forscher neben seinen zahllosen übrigen Arbeiten auch noch für solche heikele Unternehmungen die nöthige Muße finden konnte. Geodätische Messungen bezwecken theils die genaue Ermittelung der absoluten Länge des Erdmeridian-Quadranten, dessen zehnmillionster Theil bekanntlich das neue Metermaß bildet, theils die fehlerfreie Anfertigung von topographischen Staaten- und Länderkarten. Letztere werden heutzutage ausschließlich mit Hülfe einer Messungsmethode entworfen, die man „Triangulation" heißt, weil nur eine einzige Strecke in gerader Linie mit aller möglichen minutiösen Genauigkeit wirklich abgemessen, die übrigen Entfernungen aber mittels eines großen Netzes von Dreiecken trigonometrisch berechnet werden. Die wirklich abgemessene geradlinige Strecke wird die „Basis der Triangulation" genannt; da vom Grade der Meßgenauigkeit dieser Strecke die Richtigkeit der ganzen Operation abhängt, so ist die Messung der Basis die wichtigste und schwierigste Aufgabe zugleich. Und einer solchen Aufgabe hat Secchi sich im Winter 1854 bis 55 unterzogen. Erzählen wir kurz den Anlaß zu dieser riesigen Unternehmung.

Unter der weisen, für Kunst wie Wissenschaft gleich besorgten Regierung Pius' IX. war in den Jahren 1850 bis 1853 die berühmte Via Appia vom Architekten und Archäologen Canina wieder entdeckt und auf Staatskosten ausgegraben worden. Von unwirthbaren Weideplätzen überzogen, mit unförmlichen Schutthaufen bedeckt, durch Hecken und Zäune von Privateigenthümern der angrenzenden Ländereien unzugänglich gemacht, lag diese „Königin der Straßen" schon Jahrhunderte lang unter den Trümmern der Monumente begraben, welche altrömische stolze Geschlechter zur Bergung ihrer Asche zu beiden Seiten der Straße in oft prunkhaftem Stil hatten errichten lassen. Kolossale Trümmerhaufen, die Zeugen der vormaligen Majestät und Pracht eines selbstbewußten Volkes, stachelten in gleichem Maße die Neugier der Touristen wie der Gelehrten, und der Wunsch nach einer Ausgrabung der Straße und Wiederaufrichtung der zerbröckelten Denkmäler kam immer mehr zum Durchbruch. Das schwierige Werk gelang unter der umsichtsvollen Leitung des Architekten Canina über Erwarten gut, die entdeckten Reichthümer überstiegen alle Erwartungen[183]). Es lag nun im archäologischen Interesse selber, eine topographische Beschreibung der Straße neben der

kunsthistorischen einhergehen zu lassen und erstere einem Manne zu übertragen, der sich auf geodätische Messungen verstand. Keinen geeignetern Gelehrten hätte man für eine so heikele Aufgabe ausfindig machen können, als den schon damals berühmten P. Secchi. „Mit der Ausführung dieses Werkes," erzählt er selber, „ward ich im Auftrage des Ministeriums von Herrn Canina betraut und auf gut Glück acceptirte ich, meinen sonstigen zahlreichen Beschäftigungen zum Trotz, das Anerbieten. Canina's anfänglicher Plan bestand darin, das Profil der Straße einfach wegzunehmen und eine beliebige Distanzenmessung vorzunehmen, die geeignet wäre, die Stellung der alten Meilensteine zu verificiren" [184]). Doch Secchi's Pläne gingen höher, als die Canina's; bei Letzterm überwog das culturhistorische Interesse alle andern, während Ersterer alles sofort von einem universaleren Standpunkte aus aufzufassen pflegte. Mit dem künstlerischen historischen Interesse verband er zugleich ein hochwissenschaftliches, da die zu vermessende Strecke nicht bloß als trigonometrische Basis für eine künftige Triangulation in Aussicht genommen werden konnte, sondern ein Jahrhundert früher von den Jesuiten P. Boscovich und P. Maire als solche thatsächlich schon benutzt worden war, als der hochsinnige und gelehrte Papst Benedict XIV. die Berechnung des Meridiangrades sowie die Anfertigung einer topographischen Karte des Kirchenstaates angeordnet hatte [185]).

Die Arbeit Boscovich's, der über dem halsbrecherischen Versuche, ein Theodolit auf dem Grabdenkmal der Cäcilia Metella aufzustellen, sein Leben einbüßte [186]), ließ in mehr als Einer Rücksicht zu wünschen übrig. Einmal war es der traurige Zustand der unter Schutthaufen begrabenen Via Appia, welcher ihm unsägliche Hindernisse in den Weg legte, so daß er selbst sich über den Erfolg seiner Arbeit mißvergnügt aussprach. Hierzu gesellte sich der unglückliche Umstand, daß mit der Zeit der von Boscovich am obern Ende der Appischen Straße, in der Nähe von Frattocchie eingemauerte Grenzstein verschwunden war, weshalb die ganze Basis selbst so gut als verloren angesehen werden konnte. Sodann fiel die auf diese Basis gegründete Bogenmessung zwischen Rom und Rimini — eine Strecke von zwei Graden — im Vergleich zu den unter andern Breiten gewonnenen Resultaten so unwahrscheinlich und ungünstig aus, daß man auch in die Richtigkeit der Basismessung selbst gegründete Zweifel zu setzen berechtigt war. Es galt also auch festzustellen, ob die mühevolle Arbeit Boscovich's von Seiten der Wissenschaft Anerkennung oder ein Verdict verdiente. Freilich fiel zur günstigen Beurtheilung jenes Ergebnisses von vornherein der besondere Umstand schwer in die Wagschale, daß das zwischen Rom und Rimini gelegene, zwei Meridiangrade umfassende Bogenstück eine ungünstige

Lage hatte, indem an seinen äußersten Enden der Meeresspiegel sich ausbreitete und in der Mitte die starke Apenninenkette ihr Haupt erhob, eine Unebenheit, deren Einfluß auf das Endergebniß natürlich nicht unbemerkt bleiben konnte. „Unter so bewandten Umständen," fährt Secchi fort, „wurde beschlossen, beim Ministerium mit dem Vorschlag einzukommen, die bezeichnete Basis in aller Form nachzumessen und zwar mit einer Präcision, die es ermöglichte, dieses für die Triangulation des Kirchenstaates wie ganz Süditaliens grundlegende geometrische Datum völlig wieder herzustellen" [187]). In der That war Secchi's Vorschlag sowohl dem Minister Jacobini als auch Milesi, welch' letzterer nach Jacobini's Tod an dessen Stelle getreten war, genehm; die nothwendigen Instrumente wurden auf Staatskosten vom italienischen Ingenieur Porro, Director des technomatischen Instituts in Paris, sofort construirt. Letzterer hatte einige Jahre vorher eine neue geodätische Meßmethode erfunden, die sich durch Billigkeit bei gleicher Genauigkeit auszeichnete. Secchi war vielleicht der Erste, welcher nach dem Porro'schen System, das er vor und während der Anwendung in wesentlichen Punkten vielfach verbesserte und vervollkommnete [188]), eine geodätische Messung vornahm: denn die französischerseits beabsichtigte Messung einer Basis in Algier nach dem gleichen System war damals noch nicht in Angriff genommen worden.

Die Nachmessung der Basis Boscovich's begann am 2. November 1854, und wurde bei schönem Wetter ununterbrochen fortgesetzt bis zum 26. April 1855. In 73 Tagen war die mühevolle Arbeit fertig, aber noch nicht ebenso die Rechnung. So große Vortheile das Porro'sche System bei der Messung selbst gewährte, eben so viele Mühe bereitete es bei der Reduction der Zahlen. „Deswegen darf es nicht überraschen," bemerkt Secchi, „daß die Reduction so lange auf sich warten ließ, weil es meine Absicht war, alle nöthigen Rechnungen selber auszuführen; als ich aber sah, daß dies doch eine allzu große Verzögerung herbeigeführt haben würde, mußte ich mich auf den schwierigsten und unerläßlichsten Theil beschränken, indem ich das Uebrige geübten Rechenmeistern überließ. Die Abschrift der an Ort und Stelle aufgenommenen Originalregister, die eine völlige Beherrschung der eingehaltenen Praxis erheischte, ward von mir selbst besorgt, und zwar in zwei getrennten Copien, um jeden wahrscheinlichen Sprung oder Irrthum zu vermeiden. Die nothwendigen Reductionen der betreffenden Zahlen wurden sodann von zwei Rechnern unabhängig von einander auf den zwei getrennten Abschriften ausgeführt und jedes der beiderseitigen Ergebnisse ward von einem der Beiden oder in zweifelhaften Fällen von mir selbst controlirt; endlich nahm ich zum Schlusse noch einmal die ganze Arbeit von vorne durch,

so daß ich hoffen darf, das Resultat werde so genau sein, als menschliche Achtsamkeit nur immer gestatten mag" [189]). Der Beifall der Gelehrten bestätigte diese Hoffnung Secchi's in vollem Maße. Im Jahre 1858 veröffentlichte der rastlose Gelehrte in einem großen Werke die Ergebnisse der mühsamen Unternehmung in so musterhafter Weise, daß der Astronom Cacciatore kein Bedenken trägt, zu behaupten, daß „dieses Buch als ein vollkommenes Muster für alle derartigen Arbeiten anzusehen ist" [190]).

Die Thätigkeit Secchi's auf geodätischem Felde war hiermit indeß keineswegs abgeschlossen. Im Jahre 1868 schloß der Kirchenstaat sich zu Florenz der internationalen Gesellschaft der Gradmessung des Meridians von Centraleuropa an und setzte den P. Secchi, dem die von ihm gemessene Basis auf der Appischen Straße jetzt ausgezeichnete Dienste leistete, an die Spitze der vom Papste eingesetzten Commission. Schon war Secchi in voller Arbeit begriffen, schon hatte er an vielen Stellen die zur Triangulation nothwendigen Signale ausgewählt, als die piemontesische Invasion vom Jahre 1870 über den Kirchenstaat hereinbrach, so daß Secchi sich vom Werke zurückziehen zu müssen glaubte. Die italienische Regierung ließ indeß auf den von Secchi bezeichneten Spuren die Arbeiten fortsetzen und that dem gelehrten Jesuiten die Genugthuung an, die Vortrefflichkeit der mühevollen Vorarbeiten unumwunden anzuerkennen [191]).

X. Capitel.

Die Einheit der Naturkräfte. Secchi's Weltanschauung.

Die neuere Naturauffassung dringt bekanntlich seit der Aufstellung der mechanischen Wärmetheorie (1843) auf eine möglichste Vereinfachung der wirkenden Agentien, indem sie alle Naturkräfte, die bisher als eben so viele verschiedene und gesonderte Qualitäten betrachtet wurden, nur als besondere Erscheinungsformen einer einzigen Ursache, deren wirkendes Princip reine Bewegung ist, angesehen wissen will. Wärme, Licht, Elektricität, Magnetismus, Molekularanziehung, chemische Verwandtschaft, sogar die allgemeine Massenanziehung wird in lauter Bewegung der ponderablen oder imponderablen Materie aufgelöst, auf welche man nur die Sätze der Statik und Dynamik anzuwenden braucht, um zu einem befriedigenden Verständniß der physikalisch-chemischen Erscheinungswelt zu gelangen. Umsatz und Austausch von Bewegung, Verwandlung von kinetischer Energie in Spannkraft und umgekehrt: das ist die Zau-

derformel, die das Welträthsel lösen soll. Es kann hier unsere Aufgabe unmöglich sein, uns zum Vertheidiger oder Gegner dieser Theorie, die man neben so vielen andern als Hypothese sich am Ende gefallen lassen muß, aufzuwerfen, da wir lediglich auseinander zu setzen haben, welche Stellung Secchi dieser Lehre gegenüber einnahm und mit welchen Gründen er sie vertheidigte. So lange die mechanische Naturauffassung innerhalb der ihr angewiesenen Grenzen bleibt, ohne sich zur mechanischen Weltanschauung aufzubauschen, und so lange sie sich nicht auf Gebiete hinauswagt, die offenbar ihre Domaine nicht sind, kann man ihre Berechtigung als Hypothese zur Erklärung der ihren natürlichen Umkreis bildenden Phänomene wohl kaum bestreiten. Unleugbar ist Bewegung in der Welt, alle Erscheinungen der Physik und Chemie gehen ohne Zweifel stets unter Auslösung von Bewegungen vor sich: es kann also keinen innern Widerspruch oder unberechtigten Uebergriff bedingen, Bewegung wieder durch Bewegung zu erklären, d. h. die verschiedenen Erscheinungen in letzter Analyse auf mechanische Bewegung zurückzuführen. In diesem allein berechtigten Sinne gefaßt, würde das Vorgehen der modernen Physik im Grunde nichts anderes sein, als die stricte Anwendung des scholastischen Axioms: Non sunt multiplicanda entia sine necessitate. Wirklich unhaltbar und widerspruchsvoll wird die mechanische Naturerklärung erst dort, wo sie ihre Grundsätze auch auf die seelischen und geistigen Acte zu übertragen sich anmaßt: hier versagt alle Mechanik ihren Dienst, hier richtet sich eine Scheidewand auf, die selbst nach dem Geständniß von Dubois-Reymond unübersteiglich ist. Doch in eine Kritik dieser Theorie wollten wir uns ja nicht einlassen.

Was den Antheil betrifft, den Secchi an der Verbreitung und Ausbildung der mechanischen Naturerklärung nahm, so ist derselbe ein sehr weitreichender, wenn man erwägt, wie er schon seit den fünfziger Jahren den von R. Mayer, Clausius und Helmholtz auf's Tapet gebrachten Gedanken von mechanischem Wärmeäquivalent nicht nur begierig aufgriff, sondern ihn auch, den bewährten Fußstapfen seines Lehrers Pianciani folgend [192]), sofort weiter auszubilden, in seinen Folgerungen weiter zu treiben und zur verstandesmäßigen Erklärung des Naturganzen auch auf verwandte, aber entferntere Gebiete auszudehnen versuchte. Er that dies in seinem epochemachenden Werke über „die Einheit der Naturkräfte", das er zum ersten Male im Jahre 1864 in italienischer Sprache veröffentlichte [193]); ein Buch von großartiger Conception und genialer Auffassung, so daß man nicht weiß, ob man mehr die Detailkenntniß der physikalischen Thatsachen oder ihre theoretische Verknüpfung mit einander bewundern soll. Jeder Zeile sieht man den logischen Denker und tiefen Forscher an, der seine Gedanken mit souverainer Genialität nicht

etwa bloß so hinwirft, sondern sie als reife Frucht langjähriger Ueberlegung dem Leser zur Beurtheilung unterbreitet. Aber auch eine eben so große Begeisterung weht uns aus dem Werke entgegen, die den behandelten Stoff mit Liebe umfaßt und durchdringt, ohne den Boden strenger Objectivität jemals zu verlassen. Zum ersten Male trat Secchi mit seinen Ideen an die Oeffentlichkeit im Jahre 1858 in der Schrift: „Ueber die Correlation der physischen Kräfte," welcher er im Jahre 1862 eine zweite folgen ließ, unter dem Titel: „Ueber ein kosmologisches Problem". Der Beifall der italienischen Gelehrtenwelt ermuthigte ihn, seine Gedanken sodann im oben gekennzeichneten größern Werke, das einen beispiellosen Erfolg erlebt hat, weiter auszuführen. Secchi schrieb das tief durchdachte Buch in seinen Erholungsstunden und was er geschrieben, wanderte sogleich in die Druckerei: ein Beweis, wie geläufig ihm die mechanische Naturanschauung war. „Dieses Buch," bemerkt ein belgischer Kritiker, „trägt einen Charakter an sich, der die Geistesrichtung des P. Secchi wunderbar widerspiegelt. Dasselbe beweist, was inmitten seiner astronomischen Beschäftigungen der beständige Gegenstand seiner Gedanken war: wenn mir der Ausdruck gestattet ist, es ist sein eigenes Porträt" [194]). „Eines der hervorstechendsten Verdienste," so führt ein zweiter Kritiker aus, „an diesem Buche besteht darin, daß die meisten neuern Entdeckungen, die in der wissenschaftlichen Literatur Europa's und America's noch zerstreut liegen, sich darin nicht nur angedeutet finden, sondern auch systematisch entwickelt und aneinander gereiht sind. Wir kennen wenige Werke, die unter dieser Rücksicht mit jenem den Vergleich aushalten könnten." Nachdem die katholikenfeindliche „Kölnische Zeitung" die Arbeiten Secchi's geschildert, fährt sie fort: „Und neben dieser großartigen Thätigkeit hatte unser Forscher noch Zeit, gedankenreiche Werke zu schreiben, wie jenes über die Einheit der Naturkräfte! Wer mit den Fortschritten der modernen Wissenschaft vertraut ist, weiß, welch' tiefe Gelehrsamkeit in diesem Buche steckt, und daneben berührt es angenehm, daß der Astrophysiker Secchi den Theologen Secchi so wenig als möglich hervorkehrt, daß er Naturwissenschaft und Theologie nach Möglichkeit von einander getrennt hielt" [195]). Ueber diese letztere Bemerkung werden wir an einer andern Stelle ein richtiges Urtheil zu gewinnen suchen. Nicht minder rühmend fällt das Urtheil eines andern katholikenfeindlichen Blattes über das genannte Buch aus. Der römische „Fanfulla" schreibt: „P. Secchi machte sich durch sehr sorgfältige Arbeiten über den Erdmagnetismus berühmt, wobei er über die Veränderlichkeit der magnetischen Daten wichtige Gesetze entdeckte. Doch die eigentliche Grundlage seines Ruhmes bildet das Werk über die Einheit der Naturkräfte. Alle erinnern sich noch des tiefen Eindrucks in der

wissenschaftlichen Welt, als Secchi im Jahre 1864 dieses Buch veröffentlichte. Mit einer wunderbaren Beherrschung der Thatsachen entwickelte der Verfasser darin den Begriff von der Erhaltung der lebendigen Kraft und dehnte ihn auf alle physischen Kräfte aus. Es ist dies der Fundamentalgedanke der modernen Physik" [196]). Die Lobeserhebungen, welche Gelehrte aller Schattirungen dem Buche in so reichlichem Maße spenden, sind eine Aufforderung für uns, dem Inhalte des Werkes selbst näher zu treten. Dasselbe beginnt mit der Auseinandersetzung der so wichtigen mechanischen Wärmetheorie. Versuchen wir es, den Gedankengang Secchi's in aller Kürze darzulegen.

Dem menschlichen Geist ist das Bedürfniß angeboren, für jedes Erscheinungsgebiet eine ausreichende Ursache zu postuliren. Häufig helfen wir unserer Rathlosigkeit in Auffindung einer geeigneten Ursache damit ab, daß wir einer unerkannten Erscheinung ein unbestimmtes Etwas, das wir „Kraft" nennen, zu Grunde legen. Damit ist die Erscheinung allerdings noch nicht erklärt, sondern nur mit einem conventionellen Ausdruck, der unsere Unwissenheit verbergen soll, in anderer Form wiederholt. Je tiefer der Stand der Wissenschaft war, um so zahlreicher schwirrten diese geheimen Kräfte in der Luft; in der Physik der Alten wimmelt es daher von specifischen Kräften und verborgenen Qualitäten, die wie ein Heer von Kobolden die Natur gespensterartig bevölkern. Nach und nach verringerte sich indeß ihre Anzahl in dem Maße, als das Naturerkennen selber Fortschritte machte. Doch blieben bis in die neueste Zeit noch eine verhältnißmäßig so große Menge davon in Geltung, daß von einem theoretischen Naturverständniß jedenfalls keine Rede sein konnte. Der erste Anfang, mit dem Reste dieser verborgenen „Kräfte" aufzuräumen, wurde eigentlich durch die Entdeckung der mechanischen Natur der Wärme gemacht. Während noch Laplace, Lavoisier, Gay-Lussac u. A. die Ansicht vertraten, alle Wärmeerscheinungen seien durch einen eigenen Wärmestoff zu erklären, der sich in den Poren des Körpers bei dessen Erwärmung und Ausdehnung einniste und bei seiner Abkühlung und Zusammenziehung wieder entweiche, war es die entscheidende Entdeckung der strahlenden Wärme durch Melloni, welche die alte Anschauung in ihrem tiefsten Marke erschütterte und lebensgefährlich verwundete. Wärmestrahlen unterschieden sich jetzt von den Lichtstrahlen nur dadurch, daß diese helle und jene dunkele Strahlen eines und desselben Mediums waren. Bestand also die Natur des Lichts, wie schon Huyghens gegen Newton behauptet hatte, in einer wellenförmigen Bewegung des Weltäthers, so war eben damit auch der geheimnißvolle Wärmestoff in bloße mechanische Bewegung eines Mittels aufgelöst. Aber einerseits beherrschte das Ansehen der Newton'schen Theorie, welche

allen optischen Erscheinungen einen besondern, überaus feinen Lichtstoff zu Grunde legte, noch zu sehr die öffentliche Meinung, und anderseits vermochte man die körperliche Wärme, die Wärmecapacität sowie die latente Wärme auf mechanischem Wege nicht zu erklären: ein Stillstand in der theoretischen Physik war die Folge davon. Da trat 1839 Séguin auf und bewies mit aller Strenge, daß in einer Dampfmaschine die Wärme sich nicht unverändert erhält, sondern durch Leistung von Arbeit gänzlich verschwinden kann. Der Stofflichkeit der Wärme ward hiermit der Todesstoß versetzt; denn wäre die Wärme ein Fluidum, so müßte sie durch die Maschine einfach hindurchgehen, und, ohne von ihrer Intensität einzubüßen, zu immer neuer Kraftleistung verwendbar erscheinen, auf keinen Fall aber gänzlich verschwinden. Die constante Beziehung aber, die zwischen Wärme und Arbeit herrscht, das sogenannte mechanische Wärmeäquivalent, hat erst der deutsche Arzt Mayer (1843) entdeckt, und Joule, Hirn u. A. mit aller Strenge bewiesen. Die Bilanz zwischen Wärme und Arbeit, die sich auf rein mechanischem Wege sogar in einander verwandeln lassen, stellt auf's unzweideutigste eine vollständige Deckung zwischen Ausgaben und Einnahmen heraus. Wärme ist mithin, besonders wenn die Lichtschwingungen des Aethers und die Tonwellen der Luft als erläuternder Vergleich herbeigezogen werden, weiter nichts als Bewegung: die strahlende Wärme besteht in transversalen Aetherschwingungen, die Körperwärme aber in Molekularbewegung der letzten Körpertheilchen. Wie Wärme Arbeit leistet, so erzeugt Arbeit wiederum Wärme nach einem constanten Verhältniß: also geht keine Kraft verloren, sondern die eine wird nur in die andere verwandelt. „Die Physiker halten die Bewegung," bemerkt dieserhalb Secchi, „für eben so unzerstörbar wie die Materie . . . Die Stärke der Kraft, welche im Anfange die Bewegung hervorgebracht hat, also die Urkraft, muß unverändert dem System verbleiben . . . Mit Einem Worte, die Entstehung der Bewegung läßt sich ebenso wie die Entstehung des Stoffes nur durch einen Schöpfungsact erklären" [197]). Hiernach kann die Veränderung des Aggregatzustandes, z. B. des Eises in Wasser oder des Wassers in Dampf, nur darin ihren Grund haben, daß mechanische Arbeit oder ihr Aequivalent die Moleküle des betreffenden Stoffes in immer heftigere Oscillationen versetzt, sie immer weiter von einander trennt, bis sie im Gaszustande in Folge der empfangenen lebendigen Kraft eine derart fortschreitende Wurfbewegung angenommen haben, daß die Gasmoleküle sich abzustoßen, zu fliehen scheinen. Umgekehrt muß durch Zusammendrücken ein Gas in flüssigen Zustand übergehen können, was der Versuch wirklich bestätigt. Während die Moleküle fester Körper nur schwingende Bewegungen um eine stabile Gleichgewichtslage ausführen, befinden sich

die Moleküle eines flüssigen Körpers im labilen Gleichgewicht: die Molekularbewegung der luftförmigen Körper ist hingegen eine so heftige, daß die lebendige Kraft ihrer Wurfgeschwindigkeit die gegenseitige Anziehung überwiegt, woraus sich die Expansion der Gase erklärt [198].

Eine bedeutende Schwierigkeit in der mechanischen Wärmetheorie bildet indeß die kinetische Erklärung der Elasticität, wofern man auch diese nicht als ursprüngliche „Kraft" fassen, sondern auf Bewegungsvorgänge zurückführen will. Bekanntlich vermag der mechanische Stoß, das Hämmern, das Bohren, das Reiben eine unbegrenzte Menge von Wärme zu erwecken, eine Erscheinung, durch welche schon Rumford an der Hypothese von einem Wärmestoff irre geworden war. Nach der mechanischen Naturauffassung ist die Erklärung leicht: so viel Arbeit geleistet wird, ebenso viel Wärme, d. h. ebenso viele lebendige Molekularkraft muß sich auch entwickeln, also bei unbegrenzter Arbeitsleistung eine unbegrenzte Molekularkraft. Mit Einem Wort, Körperbewegung geht in Molekularbewegung, sichtbare fortschreitende in unsichtbare schwingende oder rotirende Bewegung der kleinsten Theilchen über. Bei zusammengesetzten Massen bietet diese Anschauung nicht die geringste Schwierigkeit. Wie verhält sich aber die Sache, wenn zwei Moleküle selbst, etwa ein fortschreitendes und ein ruhendes, aufeinander stoßen? Setzen wir voraus, daß die letzten Theilchen nicht mehr atomistisch zusammengesetzt sind, so kann sich der mechanische Stoß, mit welchem das fortschreitende Molekül auf das ruhende trifft, doch unmöglich in Wärme im Sinne der mechanischen Wärmetheorie verwandeln, weil dieses ja den empfangenen Stoß nicht wieder in unendlich kleine Wärmeschwingungen umsetzen kann. Hier muß nothwendig Bewegung spurlos aus der Welt verschwinden, das Fundamentalgesetz von der Erhaltung der Kraft seine allgemeine Gültigkeit verlieren, mithin die mechanische Wärmetheorie selbst in ihren festesten Grundstützen wankend werden. Nur Ein Ausweg kann noch helfen: man nehme nicht starre, sondern elastische Atome und Moleküle an, welcher wir zur Erklärung der Elasticität der Körper ohnehin nicht entrathen können. Stoßen zwei elastische Moleküle oder Körper überhaupt auf einander, so verliert keiner von beiden etwas von seiner Bewegungsgröße, sondern sie prallen im schlimmsten Falle (beim centralen Stoß) mit vertauschten Geschwindigkeiten entweder von einander ab, oder gehen weiter: folglich verschwindet in dieser Hypothese keine Bewegung. Es hat also allen Anschein, als wenn wir den kleinsten Massentheilchen vollkommene Elasticität beilegen müssen unter Strafe, das grundlegende Princip von der Erhaltung der Energie zu durchlöchern. Nun die Hauptfrage: müssen wir diese Elasticität der Moleküle und Atome nothwendig als eine ursprüngliche „Kraft" fassen, die in die Kategorie der unverständlichen

specifischen oder verborgenen Qualitäten der Alten zurückfallen würde, oder wird Elasticität auch aus Bewegungsvorgängen verständlich? Secchi nimmt keinen Anstand, letztere Frage im bejahenden Sinne zu beantworten. Man gebe den Atomen nur eine rotirende Bewegung um ihre Axe, so lassen sich alle Erscheinungen der Elasticität ohne Mühe aus Bewegungszuständen erklären. Der Indianer weiß seinen Bumerang so geschickt in drehende Wirbelbewegung zu versetzen, daß letzterer beim Verfehlen des Zieles durch die Luft zurückfliegt und dem Schützen wieder vor die Füße fällt. Hat man hier, wie an den interessanten Versuchen mit einem Kreisel oder Gyroskop, nicht den handgreiflichen Beweis dafür, daß Rotationsbewegung die Elasticitätsphänomene zu erklären im Stande ist? „Um daher alle Erscheinungen der Wärme," folgert Secchi aus dem beigebrachten Thatsachencomplexe, „zu erklären, genügt die Trägheit und der mechanische Stoß: selbst die elastischen Kräfte . . . . sind nicht primitive Kräfte, da wir gezeigt haben, daß sich die Erscheinungen der Elasticität dadurch erklären lassen, daß wir für die Atome eine Rotationsbewegung voraussetzen[199]).

Eine große Stütze erwächst der mechanischen Naturlehre aus den Untersuchungen über das Licht. Wie der Schall schon längst als eine Wellenbewegung der Luft erkannt war, die sich mechanisch durch die Quantität der Bewegung und die lebendige Kraft der Luft-Moleküle ausdrücken läßt, so ergaben fortschreitende Studien über die optischen Phänomene auch die wellenförmige Seinsweise des Lichts. Wie aber ohne Luft keine Akustik denkbar ist, so keine Optik ohne ein überaus feines Fluidum, Aether genannt, und da das Licht aus den tiefsten Tiefen des Weltenraumes zu uns gelangt, so muß dieses für unsere Wagen unwägbare Mittel den ganzen realen Raum durchdringen von Pol zu Pol, woher die Bezeichnung: Weltäther. Sogar der große Newton nahm noch einen eigenen Lichtstoff an, der vom leuchtenden Körper mit ungeheuerer Geschwindigkeit ausgehe, sich in mechanischer Bewegung auf die Netzhaut werfe, deren Reiz die Gesichtsempfindung vermittele. Doch von andern Absurditäten ganz abgesehen, vernichtete die einzige Entdeckung Grimaldi's, daß Licht zu Licht gefügt Dunkelheit geben kann (Interferenz der Lichtwellen), mit Einem Schlage die geniale Hypothese Newton's, und verhalf der Vibrationstheorie von Huyghens zum vollen Siege. Aus der Wellenlänge und Geschwindigkeit der Fortpflanzung ergibt sich die Zahl der Schwingungen des Aether-Moleküls in der Secunde für Gelb z. B. 509 Billionen, für die ultravioletten Strahlen 946 Billionen. Mithin braucht es, wie bei der Wärme, so auch zur Erklärung der Lichterscheinungen nichts weiter als Stoff und Bewegung, d. h. bewegter Aether.

Aber mit diesem Resultate begnügt Secchi sich nicht: die Lichtphänomene müssen ihm weiter als Wegweiser dienen, um bis zur innersten Constitution der Materie vorzudringen[200]). Ist der ganze Weltraum mit Aether angefüllt, so sind auch alle Moleküle in dieses alles durchdringende Fluidum getaucht, in welchem sie sozusagen schwimmen müssen. Obschon für unsere Wagen unwägbar, muß der Aether doch stofflich, widerstandsfähig und träge sein. Die Annahme, dieses Fluidum sei ein geistiges, unkörperliches, immaterielles Wesen, wird glänzend durch offenkundige Beweise von seiner Trägheit widerlegt, wie z. B. durch die Absorption des Lichts in schwarzen Körpern (Verwandlung von Licht in Wärme), durch die Umkehrung der Spectral-Linien u. s. w. In Bezug auf seine Materialität kann der Aether mithin kein von dem der permanenten Gase verschiedenes Verhalten zeigen, er ist und bleibt ein wenn auch bis zum Aeußersten verdünnter Stoff. Vorausgesetzt wird aus der Chemie, daß die Körper aus getrennten Molekülen bestehen, die durch Zwischenräume von einander geschieden sind, aber nicht nothwendig in demselben Verhältniß, wie die Planeten. Diese Intervalle sind mit Aether angefüllt, der somit die Moleküle wie eine dichte Atmosphäre[201]) umfließt. Da die Moleküle vom Schöpfer am Anfange aller Dinge mit ihrem Sein auch Bewegung, fortschreitende wie rotirende, empfangen haben (nach Analogie der Planeten unseres Systems), so stellen sie gewissermaßen ebenso viele Kreisel dar, deren Axen je nach der Gestalt der Moleküle instantan oder permanent sein können. Durch die Rotationsbewegung des Moleküls muß sich Centrifugalkraft, am stärksten am Aequator und am wenigsten in den polaren Gegenden des Moleküls, entwickeln, d. h. der Aether wird fortgeschleudert und die Aetherdichtigkeit wird in Folge dessen um das Molekül herum vermindert. Es ist aber unmöglich, daß der Aether selbst in Ruhe bleibe; auch er wird in die Rotationsbewegung mit hineingerissen und bildet so einen Aetherwirbel um jedes Molekül. Weil der Centrifugalkraft aber nach dem Newton'schen Grundsatz: „Action und Reaction sind einander gleich und entgegengesetzt[202]), ein gleich großer Gegendruck des Aethers entspricht, so kann ein anderes Molekül bei abnehmender Rotationsgeschwindigkeit unter Umständen auch die Aetheratmosphäre des ersten zerreißen, in die Aetherhülle eindringen und unter gemeinschaftlicher Sphäre mit dem ersten Molekül weiterrotiren. Isolirte Wirbel sind den Molekülen der chemischen Elemente, zusammengesetzte aber denen der chemischen Verbindungen eigen. Versuche mit Bohnenberger's Gyroskop haben den auch mathematisch nachweisbaren Satz ergeben, daß rotirende Systeme sich parallel in Bezug auf ihre Axen zu stellen streben (Parallelismus der Planeten), und dem Versuche, sie aus dem Parallelismus herauszubringen, einen bedeutenden

Widerstand entgegensetzen: daher der Widerstand der sog. Cohäsionskraft, den die rotirenden Moleküle eines festen Körpers der Trennung oder Zerreißung entgegenstellen. Auch die molekulare Anziehung erklärt sich rein mechanisch. Man darf dieselbe nicht mit der allgemeinen Schwerkraft verwechseln; denn nach Belli's Berechnung beträgt die allgemeine Massenanziehung nur einen verschwindend kleinen Bruch der Molekularanziehung, von welcher Tyndall mit Recht bemerkt, daß „die gewaltigsten Widerstände unfähig sind, gegen diese verkleideten Riesen anzukämpfen". Secchi's Gedanken über die Molekularanziehung haben in folgenden Ausführungen Gutberlet's eine geschickte Dolmetschung gefunden: „Dreht sich ein Molekül rasch um seine Axe, so reißt es Theile des umgebenden Aethers mit in die Rotation hinein und bildet mit ihm einen Wirbel, dessen Inneres durch die Centrifugalkraft, welche die Theilchen vom Mittelpunkt wegschleudert, sehr gelockert ist, in Folge dessen der Druck daselbst geringer wird. Kommt nun durch einen Stoß ein anderes Molekül mit gleicher Anordnung seines Aetherwirbels dem Mittelpunkte des erstern nahe genug, so werden sich dessen Theile nach der gelockerten Stelle hindrängen, und wenn die Wurfkraft des eindringenden Moleküls nicht zu stark ist, wird sich sein Mittelpunkt dem des ersten so weit nähern, daß sie ihre beiderseitigen Aethersphären zu einer verschmelzen und eine gemeinsame Drehung annehmen. Hier findet durch Druck eine Annäherung statt, die man recht wohl als Anziehung bezeichnen kann, und die Einigung wird durch die Vermischung der Sphären und ihrer Rotationen zu einer einzigen, wie durch eine positive Anziehung fest erhalten" [203]). Aber auch die chemische Verwandtschaft tritt durch die Secchi'sche Theorie der Aetherwirbel aus dem Dunkel heraus, in das jene bekannte Wolke von geheimen Kräften sie gehüllt hatte; auch ihr Verständniß wird uns durch Zurückführung derselben auf statische und dynamische Verhältnisse erschlossen. Nicht bloß die Moleküle, auch die das Molekül constituirenden Atome, sind von Aetherwirbeln umflossen: es können sonach verschiedene Atomwirbel von der gemeinsamen Aetherhülle des Moleküls umgeben sein, in dessen Schoße sie rotiren. Stellen wir uns nun zwei gleich große Moleküle mit gleich starken Wirbeln vor, so fehlt ein hinreichender Grund, daß das eine in die Hülle des andern eindringe, absorbirt werde und zu einem neuen Gebilde Anstoß gebe: dieselben zeigen gegen einander keinerlei „chemische Verwandtschaft". Anders steht jedoch die Sache, wenn ein Molekül oder Atom, welches von einer bedeutenden Quantität der Bewegung belebt ist, einem andern von geringerer Stärke gegenübertritt; dieses wird von diesem mit Begier absorbirt und unter die gemeinsame Hülle des ersten Moleküls genommen, d. h. es äußert sich zwischen beiden chemische Affinität. „Die chemische

Thätigkeit," sagt Secchi, „besteht in der Vereinigung verschiedener starker Wirbel zu Einem. Die Verschiedenheit der Wirbel mit Bezug auf Größe und Potenz begründet die chemische Verwandtschaft" [204]). Alle diese Erklärungen stützen sich auf die weitere Voraussetzung, daß die Aetheratome selbst ebenfalls aus isolirten Atomen bestehen, deren außerordentliche Elasticität sich durch ihre heftigen Rotationen erklärt. „Alle Physiker und Mathematiker," bemerkt der geniale Forscher des Weitern, „sind zu dieser Folgerung (von isolirten Aetheratomen) gelangt und wir haben schon erwähnt, daß Cauchy sogar versucht hat, für den Abstand der Aetheratome den größtmöglichsten Werth zu berechnen. Mossotti aber kommt, indem er Fresnell's Schlußfolgerungen auseinandersetzt, zu folgendem Schlusse: Daß der Aether aus isolirten Atomen besteht und daß in ihm transversale Schwingungen erfolgen, sind zwei auf's engste mit einander verknüpfte Thatsachen, von denen die eine ohne die andere nicht bestehen kann" [205]). Aber noch ist nicht erklärt, warum die Aetheratome bei den Lichtschwingungen transversale, d. h. auf der Stoßrichtung senkrecht stehende Oscillationen ausführen, während doch der Schall durch longitudinale Luftwellen sich fortpflanzt. Secchi findet den mechanischen Grund dafür in der Rotation der Aetheratome: ein Stoß auf einen sich drehenden Kreisel hat zur Folge, daß er sich senkrecht zur Richtung des Stoßes seitwärts neigt. Es spricht somit alles dafür, daß die Lichtschwingungen nicht so sehr in Excursionen der Aetheratome, als in Oscillationen ihrer Axen um die Rotationsmittelpunkte bestehen [206]). Indeß sind die Lichtschwingungen nicht rein transversal, auch eine longitudinale Componente ist vorhanden, um „die Bewegungen in der Richtung des Strahles fortzupflanzen". Aus der algebraischen Analysis ergibt sich für diese longitudinale Componente eine solche Größe, daß noch ein Ueberschuß von der Stoßkraft übrig bleibt, der zur Fortpflanzung der Wellenbewegung nicht verwendet wird. Wozu dient dieser Ueberschuß? Einige Naturforscher haben gemeint, er werde in Wärme umgewandelt, Andere halten den Betrag desselben für groß genug, um die allgemeine Massenanziehung zu bewirken [207]).

Die Zurückführung von Elektricität und Magnetismus auf mechanische Bewegungsverhältnisse ist eine Aufgabe, an welche nur ein Genie wie Secchi sich heranwagen durfte. Er bemerkt in der Einleitung zum zweiten Bande seines Werkes: „Diesen Theil unserer Arbeit hat ein ausgezeichneter Physiker nach dem Erscheinen der ersten Ausgabe (1864) für eine inhaltlose kühne Phantasie erklärt; allein seit jener Zeit haben sich schon einige Thatsachen ergeben, die zu seiner Unterstützung gereichen [208]). Die manchfachsten Hypothesen, in welchen vorzugsweise wieder unverständliche geheime „Kräfte" ihr wesenloses Spiel treiben, sind

zur Erklärung der elektrischen und magnetischen Erscheinungen von den neuern Naturforschern ausgeheckt worden. Oerstedt, der die Ablenkung der Magnetnadel durch den geschlossenen elektrischen Strom entdeckte, legte dem Drahte „polare Kräfte“ bei, in Folge deren beide sich abstoßen müßten; aber bald kehrte Ampère das Problem um, indem er das Wesen des Magnetismus in elektrische Ströme setzte, die jedes Molekül des Magneten umkreisen. In der That gelang es ihm, vermittels der von ihm construirten „Solenoide“ (schraubenartig gewundene, vom elektrischen Strom durchflossene Drahtspiralen) alle Erscheinungen des Magnetismus zu erklären. Somit war letztere Kraft im Princip bereits auf die Elektricität zurückgeführt. Gelingt es demnach, letztere auf mechanischem Wege zu erklären, so ist auch die Frage über die Natur des Magnetismus bereits präjudicirt. Wie wir aus Secchi's Anschauungen über die innere Constitution der Körper entnehmen können, ist es gerade der Aether, welcher in die Bildung der einzelnen Atome und Moleküle wesentlich mit eingeht. Bei den elektrischen Erscheinungen wäre es nun mehr als widersinnig, diesem einflußreichen Medium die träge Rolle eines müßigen Zuschauers anzuweisen: der Aether muß bei jeder Elektricitätsbewegung wesentlich mitwirken, weil er so gut wie bei den Licht- und Wärme-Erscheinungen in positive Mitleidenschaft gezogen wird. Grove und Cantoni zogen zur Erklärung des elektrischen Stromes transversale Kräfte herbei, Andere nahmen zu elektrischen Vibrationen ihre Zuflucht. Aber Secchi bemerkt unter Berufung auf mathematische wie experimentelle Beweisgründe dagegen mit Recht: „Sowohl die magnetischen als auch die chemischen Eigenschaften des Stromes zeigen, daß jene Bewegung immer in einer ganz bestimmten Richtung erfolgt, die sich auch umkehren läßt, ... daß sie also vom Zusammenstoß der Conductoren in einer Weise abhängig ist, wie dies bei Vibrationsbewegungen nicht der Fall ist. Diese Fähigkeit, sich umkehren zu lassen, unterscheidet den elektrischen Strom von der Wärmebewegung“ [209]). Was ist also im letzten Grunde der elektrische Strom? Er ist nichts anderes als fließender Aether im wägbaren Körper. Der Aether, der in allen Körpern aufgehäuft ist, muß aus mechanischen Gründen in Fluß gerathen, einen „elektrischen Strom“ darstellen, sobald seine Bewegung die Elasticitätsgrenze überschreitet. Wodurch wird aber der Aether aus seiner Gleichgewichtslage gebracht? Darauf ist zu antworten: Die Optik hat gezeigt, wie der Aether in allen Körpern, selbst in den undurchsichtigen Metallen, verborgen ist und um jedes Molekül einen Wirbel bildet. Gerathen mehrere solcher Wirbel unter gewissen Verbindungen auf einander, so mischen sie sich (Wesen der chemischen Thätigkeit). Nun kann es sich treffen, daß die Atmosphäre des neuen Moleküls eine Aethermenge

enthält, die von der Summe der Aethermengen der Componenten abweicht, d. h. größer oder kleiner ist. Zur Wiederherstellung des Gleichgewichts muß mithin von Molekül zu Molekül ein Aetheraustausch stattfinden, bis der Ueberschuß abgeleitet und der Mangel ersetzt ist. Mit andern Worten: Alle chemische Thätigkeit bringt naturgemäß Gleichgewichtsstörungen in den Aetherwirbeln mit sich, die sich als sog. elektrischen Strom nach außen offenbaren[210]). Um endlich die Natur der positiven und negativen Elektricität zu verstehen, bedarf es keiner zwei elektrischen Flüssigkeiten, deren Vereinigung wie zwei gleiche aber entgegengesetzte Zahlen Null gäbe; sondern positive Elektricität ist Aufhäufung, Ueberfluß von Aether, und negative Elektricität ist Mangel an Aether: alle elektrischen Anziehungen und Abstoßungen erklären sich aus dieser Annahme ohne alle Schwierigkeit[211]). In dieselbe Vorstellungsreihe läßt sich ganz gut die mechanische Erklärung des Unterschiedes von Elektrostatik und Elektrodynamik, oder concret ausgedrückt, von elektrischer Spannung und elektrischem Strom eingliedern. „In jedem Falle," so lehrt Secchi, „steht die Spannung zum Strom in derselben Beziehung, wie in den Flüssigkeiten der Druck zum Fließen; denn in der Säule verschwindet sofort jede Spannung, sobald der Strom beginnt"[212]). In demselben Sinne äußert er sich an einer andern Stelle also: „Man hat nicht allein gefunden, daß die Leitungsdrähte alle Eigenthümlichkeiten der Röhren besitzen, sondern daß auch die Säule durchaus einem Behälter vergleichbar ist, durch welchen jene mehr oder weniger reichlich und schnell gefüllt werden"[213]). Die elektrische Spannung zeigt sich vorzugsweise bei den Isolatoren (Glas, Harz und Edelsteine ꝛc.), der elektrische Strom dagegen vorzugsweise bei den Metallen, und dieselben Ursachen, die hier einen elektrischen Strom erzeugen, bewirken dort die elektrische Spannung. Welches ist wohl der Grund dieser durchgreifenden Verschiedenheit? Warum entwickelt sich durch Reibung nicht auch im Glase ein Strom, sondern statt dessen Spannung? Im Hinblick auf die Optik, welche hier ihren innerlichen Zusammenhang mit der Elektricität herzustellen scheint, kann diese Frage nur dahin beantwortet werden, daß die verschiedene Structur der Isolatoren und Leiter jene Verschiedenheit bedinge. Die Isolatoren als durchsichtige Körper lassen offenbar den Aether nur transversale, d. h. Lichtschwingungen ausführen, woraus ihre Transparenz sich ableitet. Dagegen lassen die Metalle, weil undurchsichtig, die Aetherwellen zwar auch in sich eindringen, aber nur in longitudinalem Sinne, d. h. der Aether wird zum Fließen, Strömen verurtheilt, während er durch die noch unbekannte Structur der Metalle an transversalen (Licht-) Schwingungen gehindert wird. Den Unterschied zwischen Spannung und Strom, auf rein mechanische Weise erklärt, soll uns schließlich noch ein

schönes Beispiel klar machen, das Secchi zur Veranschaulichung des beiderseitigen Vorganges herbeizieht. „Die oscillirende Bewegung der Spannung," sagt er, „erfolgt in ähnlicher Weise wie die einer Reihe von Elfenbeinkugeln, welche an Fäden aufgehängt mit einander in Berührung sind: hierbei überträgt sich die Bewegung von der ersten zur letzten, ohne daß die zwischenliegenden Kugeln von der Stelle rücken, sondern nur dadurch, daß sie in Schwingungen gerathen, sich ihre Gestalt ändert. Die Bewegung des Stromes läßt sich dagegen mit jener vergleichen, welche von einer Reihe von Billardbällen ausgeführt wird, die, auf einem Tische liegend, durch kleine Zwischenräume von einander getrennt sind. Wird der erste in Bewegung versetzt . . . und ist die Bewegung beim letzten angelangt, so haben alle zwischenliegenden Bälle ihren Platz gewechselt"[214]).

Die Anwendung dieser Secchi'schen Theorie auf die von Faraday entdeckten Inductionsströme muß als genial bezeichnet werden. Um zu einem klaren Einsehen in ihr Wesen zu kommen, verschmähte der gelehrte Jesuit es nicht, sehr lehrreiche Versuche in der Hydraulik zu machen, dazu bestimmt, die Analogie der Inductionsströme mit Bewegungsvorgängen immer mehr aufzudecken. Zunächst ist die innere Induction (der Extrastrom) von der äußern Induction zu unterscheiden. Wird ein elektrischer Strom plötzlich unterbrochen, so verläuft in der Leitung ein starker, entgegengesetzt gerichteter (Extra-) Strom. Dieser Vorgang ist dem Stoß beim hydraulischen Widder vergleichbar: wird die Mündung einer Röhre, in welcher Wasser mit einer gewissen Geschwindigkeit fließt, plötzlich geschlossen, so pflanzt sich in entgegengesetzter Richtung, von der Mündung nach dem obern Ende hin, eine momentane Welle fort, die durchaus dem Extrastrom ähnlich ist. In Betreff der äußern Inductionsströme müssen wir auf das Werk selbst verweisen, wie nicht minder in Bezug auf die geistreichen Erklärungen der Abstoßung und Anziehung bei elektrisch geladenen Körpern und bei Magneten[215]).

Am schwierigsten auf mechanischem Wege zu erklären dürfte die Schwerkraft oder weiter gefaßt die allgemeine Massenanziehung sein; die Identität beider hat erst Newton bewiesen. Sollte die allgemeine Gravitation, die auf der Erde sich im freien Falle der Körper so wirksam zeigt, wohl allein als „geheime Kraft" übrig bleiben müssen, nachdem die übrigen verborgenen Kräfte einfachen Bewegungsvorgängen haben weichen müssen? Die Wissenschaft verzweifelt selbst an einer so riesigen Aufgabe nicht[216]). Kepler dachte sich die Schwerkraft in der Weise, daß die Sonne ein ungeheuerer Magnet sei, der die Planeten in Folge einer besondern Richtkraft der Sonnenstrahlen in ihren Bahnen erhalte. Aehnlich behauptete Gilbert, die Erde ziehe den Mond wie ein Magnet an und der Mond hinwieder die Meergewässer, worauf Descartes

seine Weltwirbeltheorie gründete. Dante stellte sich die Schwerkraft fast wie ein ideales Wesen vor, das im Mittelpunkte der Planeten sitze[217]). Was ist also die Schwerkraft? Könnte man ihre Identität mit der früher erklärten Molekularanziehung feststellen, so wären wir der Mühe dieses Problems von selbst überhoben. Aber zwischen Massen- und Molekularanziehung ist nichts als der Name gemeinsam; letztere ist so groß, daß, wäre der ganze interplanetarische Raum zwischen Sonne und Erde mit Platin ausgefüllt und dieses sodann auf die Größe eines Stecknadelkopfes reducirt, erst diejenige Dichtigkeit entstände, welche zur Erklärung der Molekularanziehung im Sinne von Massenanziehung ausreichte. Aber eine solche Dichtigkeit existirt im Aether offenbar nicht. Die Schwerkraft muß daher anders erklärt werden. Gute Dienste muß wieder, wie so oft, der Weltäther in anderm Sinne leisten, soll er nicht allzu müßig dastehen. Eine mechanische Erklärung für die allgemeine Gravitation ist gefunden, sobald wir dieselbe auf mechanischen Druck oder Zug zurückführen können. Letzterer läßt sich jedoch leicht nachweisen. Bekanntlich hat der ungeheuer große Sonnengasball, nach Ausweis der Bewegung der Sonnenflecke, eine rotirende Bewegung um die Sonnenaxe: der das Tagesgestirn umgebende Aether, der stofflich und träge ist, kann im Bereiche des Rotationsfeldes und über dieses hinaus unmöglich in indifferenter Ruhe verbleiben, sondern muß in gewaltigem Wirbel mit in die Sonnenrotation verwickelt werden. Dadurch entsteht aber im Innern des Sonnenätherwirbels im Verhältniß zu den äußern Schichten eine Differenz der Aetherdichtigkeit: folglich müssen die im selben Weltäther schwimmenden Planeten nach der Seite hinrücken, wo der Aether in Folge der Centrifugalkraft des rotirenden Körpers aufgelockert ist, d. h. die Planeten scheinen von der Sonne durch eine besondere Kraft angezogen zu werden. Uebrigens ist diese Hypothese, so geistreich sie auch ausgedacht sein mag, von Einwürfen nicht frei[218]). Das „Räthsel der Schwerkraft" ist noch eine offene Frage, an deren Beantwortung man nur ruhig weiter arbeiten möge.

* * *

Wenn wir der vorstehenden so großartig ausgedachten als einheitlich durchgeführten Naturanschauung Secchi's einen Namen geben sollen, so wüßten wir keinen passendern Ausdruck als: „Kinetische Atomistik". Die atomistische Zusammensetzung des Stoffes wird von Secchi an verschiedenen Stellen seines Werkes auf das entschiedenste verfochten[219]); dieselbe ergibt sich ihm namentlich aus dem Gesetze der einfachen und vielfachen Aequivalente, als dessen „logische Folgerung die atomistische Constitution anzusehen ist". So schroff indeß der scharfsinnige Denker

die mechanischen Consequenzen auf dem materiellen Gebiet weiterzutreiben sucht, eben so entschieden Front macht er gegen jeden Versuch, die mechanische Theorie auf immaterielle Verhältnisse kritiklos und oft boshafter Weise zu übertragen. In diesem Antagonismus des Molekular-Theoretikers Secchi gegen die entfesselten Gewalten eines unzeitigen Monismus konnte es nicht ausbleiben, daß sich die ganze Weltanschauung des großen Physikers und Astronomen nach ihrer vollen Ausdehnung zur Schau stellen mußte.

Seine Weltanschauung bildete er sich nicht dadurch, daß er, wie die meisten unserer heutigen Monisten, die Gesetze der Physik und Chemie einseitig auf das ganze Seinsgebiet ausdehnte, die mechanische Naturerklärung ohne weiteres zur mechanischen Welterklärung erweiterte; sondern im vollen Bewußtsein, daß das incommensurable Doppelgebiet materieller und immaterieller Erscheinungen nur vermittels des angenommenen Dualismus von Stoff und Geist sich harmonisch auflösen lasse, wußte er strenge zwischen einfachen Bewegungs-Erscheinungen und immanenten seelischen Acten zu unterscheiden; jene erklärte er allerdings auf mechanischem Wege, für diese postulirte er hingegen mit eben so großer Bestimmtheit eine über- und unstoffliche Ursache. Daß Secchi nur deswegen ein „frommer Jesuit" geblieben sei, weil „er absichtlich der bloße Physiker geblieben ist und sich stets gehütet hat, naturphilosophische Consequenzen zu ziehen," und daß „diese Beschränkung für ihn nothwendig war, wenn er Ordenskatholik bleiben wollte" [220]), ist eine leichtfertige Behauptung, von welcher das gerade Gegentheil Wahrheit ist. Secchi hat mit seiner Ansicht niemals hinterm Berge gehalten, wenn er es auch vermieden hat, durch unzeitiges Moralisiren und Theologisiren den guten Eindruck auf ungläubige Gemüther selbst wieder aufzuheben, den seine maßvolle Haltung, seine imponirende Ruhe und objective Beweisführung auf Jedermann ausüben mußte. Alle metaphysischen Consequenzen, die sich in Bezug auf Gott und Geist ziehen lassen, hat er mit eiserner Folgerichtigkeit und philosophischer Gedankenfülle zu ziehen nicht unterlassen. Ein einziges Beispiel genüge, dies zu beweisen. Am Schlusse seines Werkes über „die Einheit der Naturkräfte" führt er gerade aus seiner mechanischen Naturerklärung folgenden stringenten Gottesbeweis: „Wenn wir in uns eine Kraft besitzen, die sich vom Stoffe unterscheidet, wenn der Mensch selbst in seinem edelern Theile durch dieses Princip gebildet ist und wenn er nicht sein eigener Urheber ist, so muß nothwendig die Ursache, die ihn in's Leben rief, mindestens gleiche Wesenheit und gleiche Fähigkeiten haben, sie muß also persönlich, vernünftig und verständig sein: allein da wir in der Reihe der Ursachen nicht bis in's Unendliche zurückgehen können, so muß schließlich eine

existiren, welche alle Eigenschaften, die wir durch einfache Uebertragung empfangen haben, in eminentem Sinne besitzt. Und diese Ursache, dieses Wesen nennen wir Gott . . . So führt uns das Studium der physikalischen Kräfte zur Erkenntniß, daß nothwendig die unmittelbare Thätigkeit eines Wesens wirksam sein muß, welches über den Stoff erhaben ist" [221]). Ueber sein Werk Le Soleil fällt ein Kritiker sogar das gegründete Urtheil: „Der Geist des Lesers ist es nicht allein, der sich erfreuen kann, auch das Herz und die Phantasie werden nicht zurückgesetzt. Man findet darin jene plötzlichen Aufblicke zu Gott, die den Gedanken eines Kepler, Newton und Leibnitz so hoch emporhoben, sowie jenes unersättliche Bedürfniß des Menschen, nur in Gott allein am Abschluß aller Forschung Ruhe zu finden" [222]). Ueber die Darwinistische Entwickelungslehre äußert Secchi sich sogar schroff, indem er sie mit Agassiz „einen Pfuhl von Widersprüchen" nennt. Die generatio aequivoca oder Urzeugung „bloß durch Kräfte der leblosen Materie" ist ihm „eine Absurdität, und keine einzige Thatsache kann bis jetzt dieser Annahme nur im entferntesten als Stütze dienen" [223]). Der Grund für diese „Absurdität" ist klar: „Um irgend ein organisirtes Wesen hervorzubringen, ist die bewußte Thätigkeit des ewigen Baumeisters erforderlich, dessen Arbeit und dessen Kunstwerke wir der Kürze halber mit dem herkömmlichen Ausdrucke »Natur« bezeichnen. Sein Wirken ist hier für die Bildung der Form eben so nothwendig, als es erforderlich war, um der leblosen Materie die Existenz zu verschaffen und ihr damit die erste Bewegung zu ertheilen. Schließt man diese Thätigkeit unter irgend einem Vorwande aus, so versperrt man sich den Weg zum Verständniß der offenkundigsten Erscheinungen" [224]). Secchi hat darum verschiedene Male energische Proteste gegen Deutungen erlassen, welche sowohl seinem Geiste wie der Logik fern lagen; ja, als ein russischer Ungläubiger in der Uebersetzung seines Werkes „die Einheit der Naturkräfte" alle auf Gott und den Geist bezüglichen Stellen unterdrückte, erließ er eine öffentliche Verwahrung von energischer Schärfe, worin er jene Uebersetzung einfachhin als Uebertragung seines Werkes verleugnete. Unzählig sind die Stellen, in denen er namentlich über die göttliche Vorsehung in der Zweckeinrichtung und Harmonie der Natur bewundernd sich ausspricht. Mit einem Worte: Secchi hätte, um sich als gläubigen christlichen Forscher vor aller Welt hinzustellen, gar keines andern Verhaltens sich befleißen können, als er in Wirklichkeit an Tag gelegt hat.

Mit so leichter Mühe man auch die Weltanschauung Secchi's aus seinen verschiedenen Werken entnehmen kann, eine Arbeit, die nur Geduld und Ausdauer im Zusammensuchen der einschlägigen Stellen erheischt, so finden wir doch diese Weltansicht von dem großen Forscher selbst syste-

matisch in zwei glänzenden Vorträgen entwickelt, von denen jüngst eine gute deutsche Uebersetzung die Presse verlassen hat [225]). Mit siegreicher Logik weist er alle Sophismen der Darwinisten zurück. In Betreff des blendenden Hinweises seitens des Darwinismus auf die allmäligen Uebergänge von einer Art zur andern — Uebergänge, welche im Sinne der Darwinisten nicht bloß ein Nebeneinander, Naturgemeinschaft, sondern auch ein Auseinander, d. i. wirkliche Blutsverwandtschaft darstellen sollen — bemerkt der scharfe Denker mit Recht: „Daß ein nach Reihen geordnetes Nebeneinander von Geschöpfen, sowie eine nach Stufen geordnete Klassification und Vollkommenheit besteht, leugnet kein Mensch. Diese Stufenfolge ist sogar ein Beweis für die unendliche Weisheit Desjenigen, der sie hervorbrachte und ihre Lebensverhältnisse festsetzte; in der Mannichfaltigkeit der Formen, ja selbst in der Seltsamkeit des Schmuckes tritt uns eine unerschöpfliche Weisheit entgegen. Die Annahme, daß alles ein Erfolg blinder Naturkräfte, und daß alle organischen Formen nur zufällige Verbindungen der vernunftlosen Materie seien, welche aus Zufall ebenso fortbestehen, wie sie aus Zufall entstanden sind, ist von den Gelehrten stets eher als eine Thorheit, denn als eine des mit Vernunft begabten Menschen würdige Philosophie angesehen worden" [226]). Von dem wirklich faden Vorwurfe des Anthropomorphismus, den die Darwinisten, und unter ihnen am beflissensten E. Häckel, gegen die theistische Naturforschung schleudern, bemerkt Secchi: „Dies sind Witze, oder richtiger Verleumdungen von Leuten, die ihre eigene Unwissenheit unter gelehrt klingenden Phrasen verbergen wollen. . . . Wenn die Armuth unseres Geistes oder vielmehr unserer Sprache uns zwingt, über ihn (Gott) minder genaue Ausdrücke zu gebrauchen, so ist uns dieser Mangel doch recht gut bekannt. Nicht wir machen ihn zum Menschen, jener von der Kunst gewählte Typus ist der einzige, der uns als Symbol dienen kann, und beansprucht keineswegs, die Wahrheit auszudrücken." Ernst Häckel versteigt sich in seiner „Natürlichen Schöpfungsgeschichte" zu der traurigen Behauptung: „Wenn es nach der Ehrfurcht, mit der Agassiz auf jeder Seite vom Schöpfer spricht, scheinen könnte, daß wir dadurch zur erhabensten Vorstellung von seinem Wirken in der Natur gelangen, so findet in Wahrheit das gerade Gegentheil (sic) statt. Der göttliche Schöpfer wird dadurch (sic) zu einem idealisirten Menschen erniedrigt, zu einem in der Entwickelung fortschreitenden Organismus . . . Diese niedere dualistische Gottesvorstellung entspricht einer niedern thierischen Entwickelungsstufe des menschlichen Organismus" [227]). Ob erleuchtete Geister, wie ein Plato, Aristoteles, Thomas von Aquin oder aber Herr Häckel nebst Consorten auf „einer niedern thierischen Entwickelungsstufe" stehen, steht doch noch sehr dahin: der edelere Theil der Mensch-

heit wird sich ohne Zweifel lieber zu jenen schlagen, als mit diesen gemeinschaftliche Sache machen. Ebenso unverständlich, ja absurd ist, was Häckel über den Schöpfer der Theisten zu sagen weiß, der „von Langeweile geplagt sich mit dem Ausdenken und Aufbauen möglichst mannigfaltiger Spielzeuge, der organischen Arten, belustigt" [228]). Auf derartige Utopien bemerkt Secchi treffend: „Man verlacht in der Genesis die Figur eines Gottes, der arbeitet, ausruht und im Garten spazieren geht. Die Thoren begreifen nicht, daß jene Redewendungen nur die ehrwürdige Spur einer bildlichen Ausdrucksweise sind, welche einem rohen Volke die erhabensten Wahrheiten und den Ursprung der Dinge zum Verständniß bringen sollte, weil eine tiefere Sprache unverstanden geblieben wäre. Sie vergessen, daß, als es sich darum handelte, die Idee der Gottheit einer mit allen Feinheiten der ägyptischen Cultur vertrauten Person (Moses) zu erklären, die erhabenste Redeweise zur Anwendung kam, die je den Ausdruck des Gedankens formulirt hat: Ich bin der Seiende. Der da ist, sendet mich zu euch (Exod. III, 14). Sie sehen also, meine Herren, worauf die modernen Spöttereien eines Häckel, eines Büchner, eines Dubois-Reymond, eines Virchow und so vieler Anderer fußen" [229]).

In Betreff der exegetischen Erklärung des biblischen Schöpfungsberichtes huldigt Secchi derjenigen Theorie, welche man „die concordistische" nennt. Er folgte hierin den Fußstapfen seines gelehrten Lehrers Pianciani, den man wohl für den Begründer der concordistischen Ansicht halten darf. In der Entdeckung von Wasser auf den Himmelskörpern, wie auf Venus, Mars, Jupiter, Saturn, Sonne, erblickt Secchi sogar einen Beweis für die Göttlichkeit der Bibel, da Moses dieses Factum in Ermangelung eines Spectroskops auf empirischem Wege unmöglich erfahren haben konnte. „Das Wasser kommt," sagt der römische Astronom, „nicht nur auf der Erde vor, sondern es bildet auch einen wesentlichen Bestandtheil der Himmelskörper, sei es nun in flüssiger Form oder in der des Dampfes oder endlich, wie in den Sternen, in Form von chemischen Elemente. Man braucht sich also nicht mehr das Gehirn zu zermartern, wie man das »Firmament« (Genes. I, 6 ff.) auf die irdische Atmosphäre zu beschränken habe. Der hier angedeutete Naturvorgang ist ein weit umfassenderes Schöpfungswerk, als diese Atmosphäre, denn er erstreckt sich auf Himmel und Erde zugleich. Da man nun das Wasser auch am Himmel, d. h. jenseits unserer irdischen Atmosphäre auf den Himmelskörpern als solchen nachgewiesen hat, so springt die Leichtigkeit der Erklärung in die Augen. Ich werde sogar behaupten dürfen, daß sich hieraus die Inspiration des biblischen Schriftstellers nachweisen läßt: er übermittelt uns an dieser Stelle eine ursprünglich übernatürliche Offenbarung, weil er auf natürliche Weise sicherlich nicht wissen konnte, daß

die Gestirne Wasser enthielten; denn er besaß zur Beobachtung gewiß kein Spectroskop" [230]).

Auch auf die Nothwendigkeit eines Schöpfungsactes, den das zweite Clausius'sche Gesetz über die Erhaltung der Kraft, über die Zeitlichkeit und einen Anfang der Naturprocesse unwiderleglich darthut, weist Secchi hin. Keine Kraft geht im Weltganzen verloren, sondern wird nur von System zu System in immer neuen Formen übertragen, und dabei ist der Betrag der ausgegebenen Energie immer gleich dem Betrag der eingenommenen Energie: das ist das grundlegende Princip von der Erhaltung der Kraft. Nun haben genauere Untersuchungen, namentlich von Clausius, herausgestellt, daß die Umwandlung der Kräfte in einander, z. B. von Reibung in Wärme, von Wärme in Elektricität u. s. w., allerdings mit vollständiger Aequivalenz der beiderseitigen Kraftbeträge vor sich geht, daß aber der Umwandlungsproceß nicht in alleweg umkehrbar ist. Läßt sich auch mechanische Arbeit, Licht, Elektricität u. s. w. in Wärme verwandeln, so bleibt es doch immer unmöglich, umgekehrt die gewonnene Wärme wieder nach ihrem vollen Betrage in Arbeit, Licht, Elektricität u. s. w. zurückzuverwandeln. Es bleibt mithin bei jeder Zurückverwandlung immer ein, wenn auch kleiner Rest von Wärme übrig, der nicht in Arbeit umgesetzt werden kann; diese kleinen Reste summiren sich von Jahrhundert zu Jahrhundert in der Weise zusammen, daß schließlich das ganze Weltall zu einer einförmigen, unthätigen, lebenslosen Masse erkaltet: die Naturprocesse müssen aufhören, die Weltuhr ist einmal abgelaufen. Aus dieser Wahrheit formulirt Secchi seinen naturwissenschaftlichen Beweis für die Zeitlichkeit der Welt also: „Aus der Theorie von der Umwandlung der Kraft folgt, daß alle gespannten Kräfte dem Zustande des Gleichgewichts zustreben, ohne deshalb unterzugehen; nun gründen sich aber sämmtliche Erscheinungen in der Natur auf die Verschiedenheit dieser Kräfte; mit dem Aufhören der Unterschiede nimmt also auch die Welt ein Ende. Wenn aber die Welt von Ewigkeit existirte, so würden bei dem unaufhörlichen Kraftumsatze sämmtliche gespannten Kräfte bereits den Gleichgewichtszustand erreicht haben, folglich würde auch die Welt nicht mehr sein. Wenn sie also existirt, so existirt sie, weil sie nicht von Ewigkeit her in Bewegung ist, sondern erst seit einem bestimmten Zeitpunkte" [231]).

Aus vorstehender Darlegung von Secchi's theoretischen Ansichten über Natur, Geist und Gott dürfte sich ein Corrolar von der weittragendsten Bedeutung ergeben. Es ist eine historische Thatsache, daß ein gläubiger frommer Ordensmann es war, der die mechanische Naturerklärung auf ihre äußerste Spitze trieb, wie kein Anderer vor ihm es zu Stande gebracht. Aber diese Lehre hat ihn so wenig zur Mißachtung

seines Glaubens und seiner Religion geführt, daß er aus seinen Anschauungen vielmehr die stärksten Beweiswaffen von bezwingender Kraft für die christliche Weltanschauung schmiedete. Er hütete sich nicht etwa vor den Folgerungen, die sich aus dieser Theorie ziehen lassen, nein, er schaute ihnen kühn in's Auge: er zog sie unerschrocken nach allen Regeln der Logik und fand darin nur eine wissenschaftliche Bestätigung seiner auf den Glauben gegründeten Ueberzeugung. Mithin ist es Verleumdung, die Unvereinbarkeit von Christenthum und Naturwissenschaften, von Offenbarung und Vernunft, von Glauben und Wissen zu behaupten. Der Zwiespalt, den man künstlich in das Schwesterverhältniß zwischen jenen beiden Erkenntnißweisen hineinzutragen versucht, liegt nicht in der Sache selbst, sondern in den mit sich selbst zerfallenen Personen, nicht im erkennenden Verstand, sondern im verderbten Herzen. Secchi wird hierfür der lebendige, durchschlagende Beweis für alle Zukunft bleiben.

XI. Capitel

Letzte Lebensjahre Secchi's.

Unter dem milden Scepter Pius' IX., der in Rom wie im ganzen Kirchenstaate die Wissenschaften und Künste in gleich hochherziger Weise hob und förderte, konnten die friedlichen Entdeckungsarbeiten Secchi's in herrlichster Blüthe gedeihen. In seinem wissenschaftlichen Stillleben von keinerlei Störungen betroffen, mit Geldmitteln und Hülfsquellen genügend versehen, jederzeit mit Freuden und Begeisterung in seinen Unternehmungen unterstützt, konnte er ganz und gar der Wissenschaft leben und die Hauptstadt der Christenheit zur Glanzstätte der exacten und empirischen Forschung erheben. Auf der Sternwarte, im Laboratorium, auf dem Katheder, in der Kirche, dort konnte man den unermüdlichen Forscher am meisten sehen. Nur selten und immer nur dann, wenn ihm wissenschaftliche Zwecke zu verfolgen oblag, sehen wir ihn auf Reisen. Wenn wir seine Reise nach Spanien 1860 und 1870 zur Beobachtung der Sonnenfinsterniß, seine Inspectionsreisen im Kirchenstaate zur Besichtigung der Trinkwasserquellen und zur Errichtung von Leuchtthürmen, seine Reise zur Pariser Weltausstellung von 1867, zur internationalen Metercommission 1872 und zum wissenschaftlichen Congreß von Palermo 1875 ausnehmen, so wären die Absenzen bald gezählt, welche die regelmäßige Tagesordnung des römischen Astrophysikers durchbrachen. Aber selbst auf seinen Reisen ruhte und rastete er nicht. Nicht um Zerstreuungen nachzugehen und auf Vergnügungen Jagd zu machen, verließ er die stille Werkstätte

seiner Beobachtungen; seine Reisen trugen durchweg schon an und für sich einen hochwissenschaftlichen Charakter, verfolgten ein hohes Ziel, das er unverrückbar im Auge behielt. Zudem wirkte er an dem Orte, wo er einen längern Aufenthalt zu nehmen gezwungen war, nicht selten durch öffentliche Vorträge für die Verbreitung von wissenschaftlichen Kenntnissen, für die Erweckung des öffentlichen Interesses für das Studium der Wissenschaften. Secchi's vielbewundertes Prachtwerk über die Sonne beispielsweise ist aus einer Reihe von Vorträgen hervorgegangen, die er gelegentlich der Pariser Weltausstellung von 1867 den Schülern der École Sainte-Geneviève hielt.

Ueberhaupt besaß Secchi für öffentliche Vorträge eine besondere Vorliebe. Sein Lebenslauf ist durch eine ganze Reihe von öffentlichen Reden, die er theils vor gelehrten Körperschaften, theils vor einem gebildeten Publicum hielt, wie durch Marksteine überall bezeichnet. Nicht Eitelkeit oder Ruhmsucht waren es, die ihn zu seinen vielen Berufsarbeiten auch noch diese Mühe übernehmen ließen; das selbstlose uneigennützige Verlangen, den wissenschaftlichen Fortschritt in jeder Richtung gefördert zu sehen, bildete die einzige Triebfeder [232]). Die berühmteste wissenschaftliche Conferenz dieser Art dürfte diejenige sein, die während des Vaticanischen Concils 1869 bis 1870 stattfand. Noch niemals haben die Mauern des Römischen Collegs ein so erlauchtes Publicum, eine so distinguirte Zuhörerschaft beisammen gesehen, als damals. An dreihundert Mitglieder des Concils, Cardinäle, Erzbischöfe, Patriarchen, Bischöfe und Theologen hatten sich im großen Aulasaale versammelt, um aus Secchi's beredtem Munde über die neuesten Entdeckungen auf der Sonne aufgeklärt zu werden. Zwei Stunden dauerte der spannende Vortrag, dem die erlauchte Gesellschaft in athemloser Stille lauschte. Eine Versammlung ähnlichen Charakters hat die Chronik des Römischen Collegs nur noch im Jahre 1611 verzeichnet. Es war dies zu einer Zeit, wo das eben erfundene Fernrohr die ersten Wunder enthüllt hatte, welche man an den Planeten unseres Systems beobachten kann. Der gebildeten Welt die neuentdeckten Geheimnisse zu verkünden, hatte der Jesuit Van Maelcote eine öffentliche Conferenz in der Aula des Römischen Collegs anberaumt, welche von Cardinälen, Bischöfen, Prälaten, Herzogen, Fürsten, Grafen und Gelehrten sehr zahlreich besucht war. Auch der berühmte Galileo Galilei, welcher damals gerade in Rom sich aufhielt, erschien in der erlauchten Versammlung [233]).

Wie in der neuern Geschichte des Papstthums, so bezeichnet auch im Leben Secchi's die piemontesische Invasion vom 20. September 1870 eine Wende. Den Kelch der Trübsal mußte er oft genug bis zur Neige leeren. Die fremden Eindringlinge ermangelten nach ihrem Einzug in

Rom allerdings nicht, dem berühmten Astronomen einen Lehrstuhl für Astrophysik und Meteorologie an der römischen Universität der Sapienza anzutragen, wie ihn denn die italienische Regierung auch zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniß vom 20. December 1870 nach Augusta in Sicilien entsandte. Als aber Secchi die ihm angetragene Stelle, deren Annahme er von der Erlaubniß seines Ordensgenerals abhängig gemacht hatte, ausschlug, da ward er einer Reihe von Chikanen ausgesetzt. Mehr als einmal ward auch in der Folge sein Starkmuth und seine Charakterfestigkeit auf die Feuerprobe gestellt, in welcher sie sich jedesmal auf das glänzendste bewährten. Hochstehende Persönlichkeiten, italienische Minister gaben sich zu verschiedenen Malen die vergebliche Mühe, den hochgeachteten Jesuiten auf die liberale Seite hinüberzuziehen: die ehrenvollsten Anerbietungen, wie das Directorat über sämmtliche Sternwarten der apenninischen Halbinsel, die Senatorenwürde unter ausdrücklicher Entbindung vom Verfassungseide, dienten als Köder. Aber alles umsonst. Mit edeler Entrüstung wies Secchi die einschmeichelnden Verführer von sich hinweg. Er war sich der Sachlage vollauf bewußt; er sah ein, daß politischer Verrath unter den gegebenen Verhältnissen dem religiösen Abfall entweder gleichkäme oder sicher in die Hände arbeitete. Auf die stricte Anwendung des goldenen Grundsatzes: Principiis obsta legte er ein um so größeres Gewicht, als er wohl wußte, daß er, im Falle einer Transaction mit den Beraubern des apostolischen Stuhles, nicht der erste Jesuit sein würde, der auf die abschüssige Bahn des politischen Liberalismus und ebendamit des religiösen Indifferentismus, dessen natürliche Folge Apostasie zu sein pflegt, geriethe: an seinem Lehrer Passaglia und später an seinem Ordensgenossen Curci hatte er abschreckende Beispiele genug vor Augen. Wie hätte er auch mit einer Regierung liebäugeln können, die mit räuberischer Hand nicht nur den letzten Rest des Kirchenstaates sammt der Hauptstadt Rom annectirte, sondern auch sofort die Klöster zu expropriiren und die Ordensleute zu vertreiben begann? Auch vom Gebäude des Römischen Collegs ward mit Gewalt Besitz ergriffen und den dort wohnenden Jesuiten einstweilen ein Winkel eingeräumt, der ihnen einige Jahre später ebenfalls geraubt werden sollte. Unter so bewandten Umständen konnte Secchi sicher nicht zweifelhaft sein, was zu thun für ihn Pflicht sei. Die Verfolgung seitens Jungitaliens sollte ihm dafür aber nicht erspart bleiben. Den ersten Anlaß dazu bot die internationale Meterconferenz vom Jahre 1872 dar.

Schon im Jahre 1870 wurde auf den Vorschlag der russischen Akademie und mehrerer vorhergegangener Conferenzen eine internationale Commission eingesetzt, welche die allgemeine Einführung des Metermaßes und die Erwerbung genauer Maßstäbe für die neue europäische Längen-

und Breitengradmessung betreiben und berathen sollte. Die erste Sitzung derselben fand am 24. September 1872 in Paris statt. Daß ein Mann vom Rufe Secchi's in dieser Commission nicht fehlen dürfe, verstand sich von selbst. Als er sich aber für den „Vertreter der päpstlichen Regierung" ausgab, verlangte die italienische Regierung kategorisch den Ausschluß Secchi's aus der Commission. Um die entstandenen Differenzen zu begleichen, erfand man das Auskunftsmittel, daß Secchi sich einfachhin „Vertreter des apostolischen Stuhles" nennen solle. Aber selbst diese Nachgiebigkeit genügte den piemontesischen Fanatikern nicht, welche ihren Protest erneuerten. Diese „böotische Rohheit" ward schließlich der internationalen Commission selber zu stark, und sie schloß nun umgekehrt die italienischen Abgeordneten aus ihrem Schoße aus. So konnte Secchi an den Berathungen der Commission theilnehmen, während seine politischen Gegner zu Hause bleiben mußten. Später gelang es den italienischen Intriguen allerdings, daß Secchi nicht wieder Mitglied des permanenten Ausschusses wurde.

Die gleiche „böotische Rohheit" feierte ihre Triumphe, als die liberale Clique in instinctivem Priesterhaß den P. Secchi aus der Accademia dei Nuovi Lincei, deren langjähriger Präsident er gewesen, mit beispielloser Taktlosigkeit ausschloß. Vom Fürsten Friedrich Cesi anfangs des siebenzehnten Jahrhunderts gegründet, setzte sich diese gelehrte Körperschaft vorzugsweise die Pflege der Naturwissenschaften zum Ziele. Schon Galileo Galilei hatte ihr durch seinen Namen Glanz und Würde verliehen. Doch erwies sich die junge Akademie wenig lebensfähig; nach Cesi's Tode ging auch sie in langsamem Siechthum dem Untergange entgegen. Nach einem halben Jahrhundert von dem eifrigen Gelehrten Scarpellini zu neuem Leben erweckt, schien sie von neuem aufblühen und schöne Früchte tragen zu wollen. Aber es war nur das augenblickliche Aufflackern eines Strohfeuers, dem um so größere Finsterniß folgte. Kaum hatte Pius IX. die Zügel der Regierung ergriffen, als er seinen Blick auf die untergegangene Akademie richtete, deren Wiedererweckung er beschloß. Nicht nur ließ er weise Statuten ausarbeiten, sondern warf auch so reiche Geldfonds aus, als die damalige politische Lage gestattete: so war die ehrwürdige Akademie wie ein Phönix aus der Asche neu erstanden und trug von nun an den Titel Accademia pontificia dei Nuovi Lincei[234]). Secchi gehörte ihr von Anfang als Mitglied an und war einer ihrer rührigsten Mitarbeiter. Ihre Acten sind von gelehrten Arbeiten aus seiner Feder angefüllt[235]). Mit dem Einmarsche der Piemontesen in Rom wurde auf die Geldfonds der Akademie Beschlag gelegt und sie selbst in eine „königliche Akademie" umgewandelt; Secchi und andere sehr verdienstvolle Mitglieder, die ihrer-

seits dieselbe Akademie unter päpstlichem Schilde fortsetzten, wurden auf eine wenig zarte Weise ausgestoßen. Ebenso beraubte die italienische Regierung den berühmten Jesuiten der Pension, auf welche er als Mitglied des Collegio filosofico Anspruch hatte[236]). Wie bitter Secchi alle diese unqualificirbaren Chikanen empfand, werden wir bald aus seinem eigenen Munde erfahren.

Das Jahr 1873 begann für Secchi mit neuen Leiden. Die italienische Regierung brachte in der Deputirtenkammer einen Gesetzentwurf, die Unterdrückung der katholischen Ordens-Gesellschaften betreffend, zur Berathung ein. Den Jesuiten stand also nicht nur eine neue Beraubung, sondern auch eine neue Vertreibung bevor. Sollte Secchi zum zweiten Male in die Verbannung ziehen müssen? Diese Möglichkeit beschäftigte seine Gedanken in der That lebhaft. Eine traurige Perspective in die Zukunft öffnete sich ihm. Seine bangen Ahnungen eröffnete er einem jungen Freunde in einem Briefe, den wir wörtlich wiedergeben wollen, zumal derselbe über die damalige Situation und Zeitlage helles Licht verbreitet. Es ist eine Antwort auf die Bitte eines jungen Gelehrten, Secchi möge bei der italienischen Regierung für ihn wegen Unterstützung ein gutes Wort einlegen. Der Brief lautet:

„Rom, den 16. April 1873.

„Ueber Ihre traurige Lage bin ich äußerst betrübt und mein Schmerz ist um so größer, als ich Ihnen nicht nur mit keiner Geldunterstützung zu Hülfe kommen kann, sondern nicht einmal im Stande bin, Schritte der Vermittelung für Sie zu thun.

„Sie kennen vielleicht die schreckliche Verfolgung nicht, welcher diejenigen anheimgefallen sind, die für die neue Regierung keine Partei ergriffen haben, nicht nur um ihrem Gewissen treu zu bleiben, sondern auch aus Gründen der Dankbarkeit und Schicklichkeit. Anfänglich bot man mir hohe Ehrenstellen und Gehälter an, aber nur deshalb, um mich von meiner Ordens-Genossenschaft und von der geheiligten Person des h. Vaters, der mir immer ein Wohlthäter und Beschützer gewesen, loszutrennen. Ich konnte derartige Vergünstigungen unter solchen Bedingungen natürlich nicht acceptiren, und obschon sie mich vom Eide entbunden haben würden, so wäre doch der bloße Verkehr mit ihnen eine solche Beleidigung gegen den heiligen Vater gewesen, daß ich mit den neuen Eindringlingen absolut nichts zu schaffen haben wollte.

„So ward ich denn aller meiner Gehälter beraubt und sogar jenes Ehrengehaltes, das mir als Mitglied des philosophischen Collegs der Universität wie eine Art Leibrente zukam. Und jetzt muß ich, um nur die Sternwarte zu unterhalten, beim heiligen Vater um Almosen betteln; denn die Jesuiten, im Begriffe verjagt und beraubt zu werden, haben

nicht die Absicht, andere Ausgaben auf sich zu nehmen, als die, welche für die laufenden Bedürfnisse des Observatoriums erforderlich sind, die Kosten für meinen Lebensunterhalt ausgenommen. Unser Loos ist gegenwärtig mehr als je ein ungewisses und noch vor Jahresschluß muß ich mich möglicher Weise nach einem Asyle umsehen, fern vom Orte, den ich doch zu so großen Ehren zu erheben bestrebt war. Aber was nützt es? O mein Theurer, enttäuschen Sie sich doch! Die Ehre ist nichts als ein Rauch, aber für mich ist sie ein absoluter Rauch, welcher Gott weiß was hinter sich ahnen läßt, in Wahrheit aber ein eitles Nichts ist. Ich könnte Ihnen sogar versichern, daß sie eine Last sei. Doch gehen wir weiter. Es genüge Ihnen zu wissen, daß, während die auswärtigen Akademien mich mit ihren Ehrentiteln schmücken, mich die römische königliche Akademie der Lincei für ausgeschlossen erklärt hat. Sie sehen, welch' wilder Bürgerhaß hier herrscht.

„Da ich es also abgelehnt habe, die Partei der neuen Regierung zu ergreifen und mich mit ihnen in Gemeinschaft einzulassen (di accommunarmi con loro), so darf ich mich an keiner Stelle zeigen, um für Andere ein Wort der Fürbitte einzulegen. Ja, ich weiß bestimmt, daß mehrere Empfehlungen meinerseits denen, für die ich eingetreten war, sogar geschadet haben, nur deshalb, weil sie von einem Jesuiten herkamen. Ich will Ihnen verrathen, daß die Abneigung einen so hohen Grad erreicht hat, daß ich, nachdem ich meine Zeugnisse zur Erlangung der Lehrberechtigung für eine Schule eingereicht habe, um im Falle der Vertreibung aus dem Colleg kraft des so eben in Berathung befindlichen Gesetzes auch nur mein Leben fristen zu können, bis heute nicht einmal eine Antwort habe bekommen können, und man hat mich wissen lassen, daß man für uns Jesuiten nicht einmal in dieser Beziehung Rücksicht walten lassen wird. Die göttliche Vorsehung wird uns allerdings nicht im Stiche lassen; aber ich sehe böse Dinge voraus. Es will mir vorkommen, als wenn ich selbst in einer Lage wäre, die mit der Ihrigen viele Aehnlichkeit hat. Ja, die meine ist sogar schlimmer. Denn bei meinem Alter und bei dem Haß, den man gegen mich trägt, bin ich vielleicht nicht einmal im Stande, mir in meinem eigenen Vaterlande ein Stück Brod zu verdienen und ich werde gezwungen sein, in ein zweites Exil nach Frankreich oder America auszuwandern.

„Das ist, lieber Herr N., meine Gegenwart, das meine Zukunft.

„Empfehlen Sie mich dem lieben Gott, welcher der Vater aller Tröstungen ist, auf daß diese Verfolgung ein baldiges Ende nehme, die man gegen die Kirche sowie gegen alle ehrlichen Bürger von Seiten einer eben so gottlosen als unfähigen Regierung erregt, einer Regierung, die

nur im Stande ist, die Unterthanen mit Steuern zu bedrücken und im Uebrigen ihre Staatsgeschäfte versumpfen zu lassen.

Mit aufrichtiger Hochachtung
Ihr wohlwollender P. A. Secchi."

Wenn die Befürchtungen Secchi's sich nicht in dem Maße erfüllten, als er voraussah, so trug die italienische Regierung am wenigsten Schuld daran. Nicht genug, die Gesellschaft Jesu für aufgehoben zu erklären und ihre Güter und Häuser einzuziehen, wollte ein Theil der italienischen Deputirtenkammer noch ein Specialgesetz gegen die Gesellschaft Jesu erlassen, wodurch dieselbe so gut wie für vogelfrei erklärt worden wäre. Der Abgeordnete Mancini, jetziger Minister des italienischen Raubstaates, brachte am 21. Mai 1873 folgenden Gesetzentwurf ein: „Die Gesellschaft Jesu und die ihr affiliirten Ordens-Genossenschaften sind unter jeder Gestalt definitiv ausgeschlossen, sowohl aus Rom als aus dem ganzen Königreich, ihre Häuser und Collegien sind aufgelöst und jede Vereinigung der Mitglieder in eine religiöse Gemeinschaft ist verboten." Dem parlamentarischen Bericht, welcher die Debatte über diese Jesuitenhetze enthält, entheben wir folgende Stellen [237]).

Varrá (Linke) spricht gegen das Gesetz, weil er gleiche Freiheit will für Alle.

De Falco (Justizminister) widersetzt sich dem eingebrachten Ausnahmegesetz.

Corte verliest einen lateinischen Brief des Ministers Sella an den Rector der Universität München, worin vom Kriege die Rede ist, den Deutschland und Italien gemeinschaftlich gegen den Klerikalismus führen sollen. Dieser Brief sei im Widerspruch mit den Ideen des Cabinets.

Sella (Finanzminister): Ich erlaube mir, meinen Brief in italienischer Sprache zu verlesen (geschieht).

Als Antwort erkläre ich dem ehrenwerthen Corte, daß ich den Gesetzesvorschlag Mancini, ich will nicht sagen lächerlich, aber mit dem gegenwärtigen Gesetz (Unterdrückung der Orden) nicht in Uebereinstimmung finde und denselben jeglichen ernsten Gehaltes baar erachte. In diesem Gesetze handelt es sich um schwerwiegende Fragen, deren allseitige Prüfung meine Studien mir bisher noch nicht erlaubt haben. In Betreff der Mönche möchte ich sagen: Kümmern wir uns nicht um sie, ma guarda e passa! (Heiterkeit). Ich meine, man müsse Jedem volle Gewissensfreiheit lassen. Ich glaube, so lange keine ernste Gefahr vor-

handen ist, müsse der Staat den religiösen Meinungen freie Entwickelung gönnen. Ich theile mit meinen Collegen die volle Abneigung gegen die Theorien der Gesellschaft der Jesuiten. Aber, meine Herren, wenn ich auch diese Meinung in Betreff der Constitutionen dieses Ordens hege, so muß ich doch erklären, daß ich diese Abneigung nicht auf die Individuen ausdehne. Ich bekenne, ein Bewunderer des P. Secchi zu sein (Lärm links).

Lazzaro und Andere: ein Bewunderer des Gelehrten!

Sella (fortfahrend): Versteht sich von selbst. Die Verfügung, welche man vorschlägt, hat den Charakter einer Verfolgung gegen die Personen, und ich kann wegen eines Verdachtes a priori nicht für das Gesetz stimmen (Sehr gut! rechts). Wenn P. Secchi sich etwas zu Schulden kommen läßt, so strafe man ihn, aber man verfolge die Individuen nicht ohne einen Grund. Erinnern Sie sich doch, daß Napoleon einen Arago vom Eide dispensirt hat. Ich hege den Wunsch, daß der Astronom Secchi seinem Observatorium erhalten bleibe (Lärm). Der ehrenwerthe Mancini sage nur immer, daß ich ein Jesuitenfreund sei. Die Gesellschaft Jesu möge man aufheben, ich habe eine freudige Empfindung dafür; aber dies erreichen wir ja schon mit Hülfe des allgemeinen Aufhebungsgesetzes.

Mancini appellirt an die Meinung Europa's von wegen der Epitheta, deren der Minister Sella sich gegen seinen Gesetzentwurf bedient habe, und ist der Ansicht, daß das gelehrte Deutschland es bereuen müsse, dem Minister Sella die Ehre der Ernennung zum Doctor der Münchener Universität angethan zu haben. Auch er bewundere den P. Secchi, aber nur als Gelehrten, und er würde sich widersetzen, wenn P. Secchi in Rom eine jesuitische Congregation eröffnen sollte.

Sella: Der ehrenwerthe Mancini weist die Ehre zurück, die Deutschland mir erwiesen.

Mancini: Sie, nein Sie selbst weisen sie zurück.

Präsident: Ich lasse über den Schluß der Debatte abstimmen (Zustimmung).

Guerzoni schlägt vor, über den Entwurf Mancini zur Tagesordnung überzugehen.

Carini meint, man solle später ein Specialgesetz gegen die Jesuiten erlassen.

Sella: Ich bitte die ehrenwerthen Guerzoni und Carini, ihre Motionen zurückzuziehen. Man unterstelle den Entwurf Mancini der Abstimmung und man wird so eine klare und bestimmte Position haben.

(Sehr gut!). Was viel wichtiger ist, das ist die Abstimmung über das Suppressionsgesetz selbst, das mehr als 400 Klöster abschafft. Die übrigen Fragen können wir seiner Zeit noch studiren und berathen. Im Namen der liberalen Principien beeilen wir uns, das Suppressionsgesetz zu votiren!

Carini bedauert, seinen Antrag nicht zurückziehen zu können.

Lanza (Ministerpräsident) und De Falco (Siegelbewahrer) erklären, denselben nicht annehmen zu können. Lanza erklärt, daß, wenn die Kammer eine Politik der Gewalt und der Verfolgung einschlagen wolle, das Ministerium nicht auf seinem Posten bleiben könne. (Der Antrag Carini wird bei der Abstimmung mit 179 gegen 157 Stimmen verworfen. Mancini besteht nicht mehr darauf, daß über seinen Entwurf abgestimmt werde. Das Unterdrückungsgesetz wird sodann durch Erheben von den Sitzen angenommen.)

In Folge dieser Abstimmung ward die Gesellschaft Jesu also aufgelöst. Kein Jesuit durfte mehr im Ordenshabit öffentlich erscheinen. Die meisten derselben quartierten sich in Privathäuser ein, nachdem man das ganze Gebäude des Römischen Collegs im Namen des Königs für Staatseigenthum erklärt hatte. Als die Schergen der öffentlichen Gewalt auch auf die Sternwarte des P. Secchi vordrangen, um im Namen der Regierung von derselben Besitz zu ergreifen, da legte Secchi gegen diese Vergewaltigung feierliche Verwahrung ein. Letzterer dachte ernstlich daran, Rom zu verlassen, und schon wurden ihm aus England, aus Frankreich, aus America die ehrendsten Anerbietungen in Fülle zu Theil. Aber die Erbitterung und Entrüstung über die italienische Regierung, welche Miene machte, den Gewaltstreich gegen Secchi wirklich auszuführen, nahm im ganzen civilisirten Europa bereits große Dimensionen an[238]). Jetzt lenkte man ein: man erlaubte Secchi, auf seinem Posten zu bleiben. Aber als was? Als Director der „päpstlichen Sternwarte", wie auf dem Eingange zur Sternwarte geschrieben stand? So etwas konnten die Italianissimi doch unmöglich hinunterschlucken. Aber ebenso entschieden war Secchi's Entschluß, sich nicht zu einem piemontesischen Beamten degradiren zu lassen. „Man war gezwungen," bemerkt Abbé Moigno, „ihm einzugestehen, daß die Sternwarte des Römischen Collegs im Sinne seiner Berauber eine königliche Sternwarte werden würde, so wie ja auch die päpstliche Akadamie der Nuovi Lincei eine königliche Akadamie geworden war. Entrüstet lehnte er ab und ergab sich in die Verbannung. Das Vertreibungsdecret sollte auch ihm gegenüber gerade so zur Ausführung kommen, wie gegen seine theuern Mitbrüder. Doch der Unwille der gelehrten Welt und insbesondere der gelehrten Gesellschaften,

die ihn in ihren Schooß aufgenommen, hatte seine Höhe erreicht und man fand nicht den Muth, demselben Trotz zu bieten. Das Observatorium mit seinem Meublement, seinen Instrumenten, seinem Director, seinem Hülfspersonal blieb päpstliches Observatorium, obschon es eine magere königliche oder nationale Subvention erhielt" [239]). Daß man diesen letztern Ausweg wählte, war vorzüglich den Bemühungen eines Sella, Minghetti und Scialoja zu verdanken, welche es für eine öffentliche Schande von ganz Italien ansahen, daß man mit roher Gewalt einen P. Secchi am Arme fasse und brodlos auf die Straße setze. Nicht der Gunst der Regierung als solcher, sondern vor allem der Entrüstung Europa's ist es zuzuschreiben, daß Secchi ruhig in Rom sterben konnte, daß er nicht wieder in's Exil zu wandern gezwungen ward [240]).

Auf solche Weise ward dem großen Astronomen das Leben verbittert und vergällt. Am freudigen Schaffen gehindert, fand er Trost im Gedanken an den Tod. Wie er sich in dieser Beziehung dem Secretair der Akadamie der Wissenschaften von Brüssel gegenüber äußerte, werden wir im folgenden Capitel erfahren.

Große Mißdeutungen hat Secchi's Theilnahme am wissenschaftlichen Congreß von Palermo im Jahre 1875, zu welchem auch zahlreiche Ungläubige und Freidenker erschienen, selbst auf katholischer Seite erfahren. Verfasser dieser Schrift erinnert sich noch lebhaft der Unterhaltung, welche er damals zu Padua mit einem venetianischen Advocaten über diesen Punkt pflog. Dieser Rechtsgelehrte glaubte Secchi's Reise nach Palermo für ein großes Aergerniß ausgeben zu sollen. Möchte man doch, ehe man sich ein abfälliges Urtheil bildet, alle Verhältnisse und Thatsachen gewissenhaft in Betracht ziehen! Zunächst kann es noch kein Verbrechen bilden, wenn ein Gelehrter ersten Ranges mit ungläubigen Zunftgenossen wissenschaftliche und sociale Beziehungen unterhält, wofern er nur selber Farbe bekennt und seine Grundsätze offen vor aller Welt vertritt. Letzteres hat aber Secchi in öffentlichen Zuschriften und Erklärungen, die in katholischen Zeitungen veröffentlicht wurden [241]), gerade um über seine Gesinnung nicht den geringsten Zweifel aufkommen zu lassen, mehr als ein Mal zu thun Veranlassung genommen. Zweitens war der Verlauf der Versammlung speciell für Secchi ein ganz anderer, als die liberale Journalistik Italiens ihn bisher geschildert hat. Die noch unveröffentlichten Memoiren des Astronomen lassen über den wahren Hergang keinen Zweifel. Er hatte nämlich vernommen, man wolle auf dem Congresse über die Reduction oder Suppression einiger Observatorien, unter welchen wahrscheinlich das seine sich befunden haben würde, Verhandlungen pflegen. Dazu wohnte er keiner einzigen öffentlichen Versammlung bei, nicht einmal das betreffende Local wollte er sehen.

„Um mit erklärten Feinden der Religion," fügt eine italienische Zeitschrift hinzu, „nicht zusammen zu treffen, z. B. mit Renan, noch auch mit einer hohen Persönlichkeit, die nicht zu sehen er für angezeigter erachten mußte, beraubte er sich sogar jeden Spaziergangs und lebte fast die ganze Zeit über zurückgezogen im Hause. Trotz dieses seines klugen Vorgehens nahmen ihm einige Zeitungen, sei es aus ungemäßigtem Eifer oder aus Böswilligkeit, seine Reise nach Palermo übel. Aber der heilige Vater billigte sein ganzes Verhalten. So erzählt Secchi selbst in seinen Memoiren" [242]). Ueberhaupt müssen wir aus diesen eigenhändigen Aufzeichnungen Secchi's noch manchen Aufschluß über mehrere nicht ganz aufgeklärte Punkte erwarten.

XII. Capitel.

Secchi's Krankheit und Tod.

Die fast übermenschlichen Anstrengungen eines ganz der Wissenschaft geweihten Lebens hatten die sonst rüstige Körperkraft Secchi's vor der Zeit gebrochen. Dazu zehrten die mancherlei Kränkungen und Verfolgungen, welchen er nebst seinem Orden seitens der piemontesischen Zwingherrschaft ausgesetzt war, an seinem besten Lebensmark; die steigende Angst und übergroße Besorgniß für das Schicksal seiner Sternwarte, die er sozusagen mit Schweiß und mit Blut gegründet hatte, hielten den großen Astronomen in der peinlichsten Aufregung. Fand er auch Trost und Ruhe im stillen Umgange mit Gott, so war er doch nicht gefühllos und unempfindlich für die Schläge, welche ein entfesselter Gottes- und Kirchenhaß gegen die religiösen Ordensgesellschaften führte.

Schon in den Jahren 1876 und 1877 klagte der durch Arbeit und Nachtwachen geschwächte Astronom wiederholt, in Briefen wie in öffentlichen Werken, daß er nicht nur seine Sehkraft abnehmen und schwinden fühle, sondern namentlich, daß „ihm seine geschwächten Körperkräfte keine besondern Anstrengungen mehr gestatteten" [243]). Wenn er nicht die Beute schnellen Siechthums werden wollte, so mußte er mit Ernst daran denken, auf seine Gesundheit endlich größere Rücksichten zu nehmen, als er bis dahin zu thun gewohnt war. Einer aufreibenden Thätigkeit waren seine schwindenden Kräfte ohnehin nicht mehr gewachsen. Während er die Ausführung der anstrengendern Arbeiten vertrauensvoll seinen Assistenten überließ, behielt er nur die Oberleitung derselben in der Hand. Gleichwohl wäre es für ihn ein Ding der Unmöglichkeit gewesen, in träger Ruhe einem thatenlosen Leben sich hinzugeben. Das Arbeiten

war ihm zur zweiten Natur geworden; so suchte er denn die unfreiwillige Muße meist durch schriftstellerische Thätigkeit auszufüllen. „Eine große, kalt aufgerichtete Scheidewand," so schildert schön Abbé Moigno den kleinen Winkel, den die piemontesische Regierung nach der gewaltsamen Vertreibung aller Jesuiten dem P. Secchi aus Gnade zur Bewohnung eingeräumt hatte, „trennte ihn vom Reste des Römischen Collegs und bildete so eine Art von Exil oder glorreichem Gefängniß, wie der Vatican ja das Gefängniß seines heiligmäßigen unvergeßlichen Mäcenas Pius IX. geworden war. Doch Secchi's Herz war in seinen tiefsten und heiligsten Gefühlen gekränkt. Die Liebe zur Wissenschaft linderte ein wenig seinen Schmerz. Er beobachtete, er entdeckte, er schrieb mehr, wie je zuvor" [244]). Gerade im Interesse der Wissenschaft ist deshalb sein frühzeitiger Tod nicht genug zu beklagen, weil er in den letzten Lebensjahren im besten Zuge war, aus dem vielgestaltigen, ansehnlichen, seit mehr als 25 Jahren aufgespeicherten Beobachtungsmaterial die von der Wissenschaft geforderten theoretischen Folgerungen zu ziehen und solchergestalt unser formelles Naturerkennen durch eine ergiebige Ausbeute allgemeiner Gesetze zu erweitern. Wie die in Tycho de Brahe's Tagebüchern niedergelegten, umfangreichen Aufzeichnungen und Zahlendaten über die Marsbahn erst durch Kepler, der die nach ihm benannten drei Gesetze daraus ableitete, ihren eigentlich wissenschaftlichen Werth als Grundlage der ganzen neuern Astronomie empfingen, so hätten wir auch von dem umfassenden, eindringenden, analytisch veranlagten Verstande Secchi's mit Recht erwarten können, daß er den so umfangreichen als sorgsam ausgeführten Beobachtungsreihen noch manche neue Gesetzmäßigkeit abgelauscht, darin noch viele unbekannte beherrschende Gesichtspunkte aufgefunden und dem ungeformten Rohmaterial den Stempel seines erfinderischen Genius aufgedrückt hätte. Im Besondern gilt dies von einer eminent wichtigen Arbeit über „Römische Meteorologie", an welcher er gerade arbeitete, als ihn die tödtliche Krankheit auf das Sterbelager warf. Es war ihm nicht vergönnt, über den Anfang der wichtigen Schrift hinauszukommen, geschweige die letzte bessernde Hand anzulegen; er dictirte nur noch die ersten Zeilen. Die Vollendung der Arbeit, welche als Bestandtheil einer „archäologisch-statistischen Monographie über Rom und die römische Campagna" im Auftrage der italienischen Regierung der Pariser Weltausstellung 1878 vorgelegt werden sollte, ward seinem treuen, langjährigen Assistenten P. Ferrari vorbehalten. Derselbe schreibt im Vorworte: „Mit vollem Muthe hatte P. Secchi sich an die Lösung seiner Aufgabe begeben, und schon stand er im Begriffe, das seit nahe einem Jahrhundert aufgehäufte, überaus weitschichtige Material unseres Observatoriums zu sichten, als eine hartnäckige Krankheit, die ihn langsam dem Grabe entgegenführte,

die Fortsetzung und Vollendung sistirte, obgleich er, den Todtenwurm schon in der Brust, die Vorbereitungsarbeiten noch selber leitete und die ersten Zeilen noch dictirte"[245]).

Einen wie raschen Niedergang seine körperlichen Kräfte schon im Jahre 1876 zu nehmen begannen, zeigt uns unter anderm folgender Vorfall. Die Société scientifique von Brüssel hatte den unermüdlichen Forscher zu einem wissenschaftlichen Vortrag nach der belgischen Hauptstadt eingeladen. Aber dem Secretair dieses wissenschaftlichen Vereins mußte Secchi erwidern: „Sie können gar nicht glauben, mit welch' dankbaren Gefühlen ich die Einladung, welche die Société an mich richtete, entgegennahm und wie hoch ich diese Ehre zu schätzen wußte." Indeß die Aerzte hätten ihm, so fuhr er fort, bei seinem kränklichen Zustand eine so weite und beschwerliche Reise, die für sein Leben verhängnißvoll ausfallen könnte, auf das strengste untersagt. Diesem formellen Bescheid müsse er sich fügen. „Nicht als ob mein Leben," fügte er hinzu, „so kostbar wäre, oder als ob ich den Wunsch hegte, dasselbe in die Länge hinausgezogen zu sehen. O nein! Das traurige Schauspiel der Ereignisse, die ich hier unter meinen Augen sich abspielen sehe, ist nicht darnach angethan, solche Wünsche in mir zu nähren. Aber ein Hoffnungsfaden knüpft sich an mein armes Dasein. Wir haben in Rom schon so viele Verluste erlitten, daß man mit mir das Einzige zu verlieren fürchtet, was man uns noch gelassen hat"[246]). Diese letztere Anspielung bezieht sich auf seine Sternwarte, die er mit der finanziellen Unterstützung Pius' IX. und der Gesellschaft Jesu selber gegründet; er meinte ferner damit seine zahlreichen Instrumente und Apparate, für die er eine beinahe väterliche Sorgfalt trug. Pflegte er doch mit einem gewissen Gefühl von Stolz zu sagen: „Il mio equatoriale di Merz — mein Merz'sches Aequatoreal." Wie natürlich also, wenn der schon an sich beunruhigende Gedanke, daß alle diese von ihm selber angeschafften, theilweise selbsterfundenen Gegenstände nach seinem Tode in räuberische Hände übergehen könnten, ihm nachgerade unerträglich vorkam!

Gegen die Mitte des Jahres 1877 empfand Secchi die ersten deutlichern Anzeichen einer herannahenden Krankheit, welche sich anfänglich jedoch nur durch allgemeine Körperschwäche, Erschlaffung und Gliedermüdigkeit ankündigte. Die Aerzte waren geneigt, den Grund davon mehr in Ueberarbeitung und Zerrüttung des Nervensystems, als in einer localen Krankheitsursache zu suchen. Aber schon im August traten wirklich bedenkliche Symptome einer ernstlichen Erkrankung zum Vorschein: in der Magengegend empfand er zuweilen unerträgliche Schmerzen, deren Heftigkeit sich von Tag zu Tag steigerte. Bald konnte er nur mehr flüssige Nahrung zu sich nehmen; feste Speisen und namentlich Fleischspeisen

vertrug sein Magen nicht mehr[247]). Schon begann Secchi seine Gedanken immer bestimmter auf die Ankunft des Todes zu richten.

Es war gegen Ausgang November 1877, als der in seine stillen Gedanken vertiefte Astronom auf seinem einsamen Zimmer mitten unter seinen Büchern saß. Da trat unvermuthet ein Mönch herein; es war der durch seine meteorologischen Arbeiten berühmte P. Denza aus Montcalieri, den Secchi wie einen Bruder zärtlich liebte. Der Kranke zeigte an dem willkommenen Besuch eine überaus herzliche Freude und begann dem lieben Freunde, nach Art der Kranken, Sitz und Stärke seiner Leiden umständlich auseinanderzusetzen. Wie sie beide über dieses und jenes in gemüthlicher Unterhaltung plauderten, brachte man auf einmal ein Telegramm herein, welches lautete: „Der Astronom Carl Littrow in Wien ist todt." Lächelnd blickte Secchi seinem Freunde in's Auge und sprach im Vorgefühl seines nahenden Todes fest und bestimmt: „Ora tocca a me — jetzt kömmt die Reihe an mich." Vergebens bemühte sich P. Denza, dem Kranken diese traurigen Vorahnungen auszureden; dieser blieb bei der Ansicht, welche ihn leider nicht täuschen sollte, bestehen[248]).

Uebrigens hatte er sich auf den Tod schon längst gefaßt gemacht und er blickte ihm unerschrocken in's Auge. Das Heil seiner Seele, die Sorge für die Ewigkeit, die Erwartung des Weltrichters bildeten von jetzt ab den Gegenstand seiner Hauptbeschäftigung. Seiner Umgebung gereichte sein festes Gottvertrauen, seine unerschütterliche Geduld, seine kindliche Frömmigkeit, seine rückhaltlose Ergebung in den göttlichen Willen, seine rührende Demuth zur höchsten Erbauung. Oft wurden die ihm Nahestehenden bis zu Thränen gerührt, wenn er dieselben wegen seiner Fehler demüthig um Verzeihung bat. Wir haben schon anfangs dieser Schrift erzählt, wie er diese löbliche Gewohnheit namentlich dem Custoden der Sternwarte, Fr. Marchetti, gegenüber zu üben öfters in die Lage kam[249]). Dafür war ihm dieser Jesuitenbruder aber auch so sehr an's Herz gewachsen, daß er während seiner Krankheit, wie sich P. Angelini sehr schön ausdrückt[250]), „die geheimsten Eingebungen seines Herzens in die Brust dieses Bruders verschloß."

Wie es scheint, hatten die Aerzte die Natur des Uebels noch immer nicht recht erkannt. Von einem Klima- und Luftwechsel versprachen sie sich, wenn auch nicht vollständige Genesung, so doch Linderung und Erleichterung. Secchi folgte dem ärztlichen Rathe. Er verließ Rom, um in einer herrlich gelegenen Villa bei Fiesole in der Nähe von Florenz, woselbst seit Aufhebung und Vertreibung der Jesuiten durch die Piemontesen sich ein Theil seiner verfehmten Ordensbrüder niedergelassen hatte, Aufenthalt zu nehmen. Gesunde Luft, zuträgliche Nahrung, herrliche

Aussicht, liebevolle Pflege —: alles wirkte einträchtig zusammen, ihm das leidige Dasein so angenehm als möglich zu machen. Allein das Uebel wollte nicht weichen; selbst nach Verfluß eines vollen Monates verspürte er keinerlei Besserung. Da zog es ihn wieder mächtig nach Rom zurück zu seinen Freunden, zu seinen Büchern, zu seinen Instrumenten. Konnte er letztere auch nicht mehr handhaben, da das Uebel schon zu weit vorgeschritten war, so wollte er sie doch noch einmal sehen. „Ich stelle ihn mir vor," schreibt Van Tricht, „wie er zum letzten Male die Treppe hinaufwankt, die zur Sternwarte führt. Ich sehe ihn, wie er sich von einem Saale zum andern schleppt, wie er seine Apparate der Reihe nach in die Hand nimmt, wie er insbesondere sein Aequatoreal berührt, welches er, ich weiß nicht mit was für einem väterlichen Gefühl, so gern »mein Merz'sches Aequatoreal« betitelte. Ich sehe endlich, wie er von all' dieser Herrlichkeit einen rührenden letzten Abschied nimmt" [251]).

Wonach die ärztliche Kunst umsonst geforscht, den tiefern Krankheitskeim legte die Natur zuletzt von selber bloß. Es stellte sich immer klarer heraus, daß ein hartnäckiges Magengeschwür, das in Krebs auszuarten drohte, den letzten Grund seiner Leiden bilde. Aussicht auf Besserung war jetzt keine mehr. Seine Kräfte nahmen mit Riesenschritten in demselben Maße ab, als die Unmöglichkeit einer kräftigenden Nahrungsaufnahme zunahm. Aber sein Geist schien über die gebrechliche Leibeshülle zu siegen: seine Augen behielten noch die alte Frische und Lebhaftigkeit. Erwähnenswerth ist das hohe Interesse, mit welchem er inmitten und trotz seiner schmerzlichen Krankheit dem trefflichen Buche entgegenkam, welches Dr. Güttler in München damals gerade bei Herder in Freiburg erscheinen ließ [252]). Er dachte sogar ernstlich daran, sich das Werk, dessen Dedication er freundlich angenommen hatte, noch auf seinem Sterbebette vorlesen zu lassen. Dem Verfasser aber dankte er am 5. Januar 1878 gelegentlich der Uebersendung des prachtvoll eingebundenen Dedications-Exemplares in einem eigenhändigen Schreiben, das ich nach dem mir freundlichst zur Verfügung gestellten italienischen Original in deutscher Uebersetzung hier folgen lasse:

„Gestern empfing ich das Kistchen, welches Ihr elegantes Buch enthielt, und ich bin Ihnen recht dankbar dafür. Augenblicklich kann ich nur die Freundlichkeit bewundern, mit welcher Sie mir haben die Ehre anthun wollen, meinen Namen an die Spitze zu setzen. Doch bald werde ich Gelegenheit finden, auch die innern Schönheiten Ihrer Schrift zu bewundern, indem ich gesonnen bin, mir von Jemandem in der Lectüre Ihrer so schönen Sprache helfen zu lassen, welch' letztere ich mit zu großer Mühe verstehe, als daß ich sie fließend lesen könnte."

Es war einer der letzten Briefe, die Secchi überhaupt noch schrieb. Er wurde Tag für Tag sichtlich schwächer, so daß er im Januar sich zu Bette legen mußte, das er nicht mehr verließ. Astronomen, Gelehrte, Freunde eilten herbei, den berühmten Jesuitenpater auf seinem Schmerzenslager zu sehen und zu trösten. Die wissenschaftliche Welt erschrak bei der traurigen Kunde, daß der Zustand des größten Astronomen der Gegenwart ein besorgnißerregender sei. Verlor er nach und nach auch die gesunde Gesichtsfarbe, seine Heiterkeit des Gemüths und die Leutseligkeit im Verkehr verlor er nicht. Der Astronom Cacciatore, der ihm um diese Zeit einen Besuch abstattete, schildert den Kranken wie folgt: „Er nahm mich mit jener herzlichen Freundlichkeit auf, die ihm in so hohem Maße eigen war. Er schilderte mir die Schmerzen, die ihn zermarterten. Durch grausame Leiden entkräftet, erschien er niedergeschlagen und ernsthaft. Wir konnten indeß über Wissenschaft plaudern, uns über seine Lieblingstudien unterhalten. Noch heute sehe ich, wie auf diesem abgehärmten, von der Krankheit fahlgelb gewordenen Gesicht zuweilen ein Glanz aufleuchtete, der noch einen Rest von der alten Kraft verrieth" [253]).

Alle Welt ward um das Leben des großen Astronomen immer besorgter. Täglich veröffentlichten die größern Zeitungen Europa's die ärztlichen Bulletins. Was sollte aus der Sternwarte werden, wenn ihr Gründer stirbt? Wird sie nicht dem piemontesischen Raubsystem zur sichern Beute verfallen, dem keine Schwüre heilig, keine Eide unverletzbar sind? Diese und ähnliche Fragen stellte sich Jedermann, und nicht an letzter Statt Secchi selbst. Er wußte, daß an seiner Person der Fortbestand des Observatoriums hange, daß es mit seinem Tode die größte Gefahr laufe, den Händen der Usurpatoren ausgeliefert zu werden. Er that sein Mögliches, das drohende Verhängniß abzuwenden, und wenn es ihn auch schwere Ueberwindung kosten sollte. Mit zitternder Hand ergriff er die Feder, um in einem eigenen Briefe an den inzwischen auf den Thron Italiens erhobenen König Humbert [254]) sein Eigenthumsrecht auf die Sternwarte zu wahren. Der König gab beruhigende Versicherungen, Secchi konnte also einem ruhigen Tode entgegensehen. Noch einmal ergriff er die Feder, zum letzten Male, und verfaßte seine letztwilligen Verfügungen, worin er seinen langjährigen treuen Assistenten P. Ferrari zum Erben seiner Sternwarte, wie aller darauf befindlichen Instrumente, einsetzte. Hätte er damals gewußt, was später geschah, mit welch' bittern Gefühlen hätte er wohl die ohnehin harte Todesstunde auskämpfen müssen! Es ist ja noch in Jedermanns lebendiger Erinnerung, wie kaum nach einem Jahre piemontesische Gendarmen auf die Sternwarte drangen, im Namen des Königs den Nachfolger Secchi's am Arme faßten und mit roher Gewalt hinaus auf die Straße schleppten, und zwar zur selben

Zeit, wo dieselbe Regierung mit ekelhafter Heuchelei das Standbild Secchi's unter die Statuen der berühmten Italiener auf dem Monte Pincio hatte aufrichten lassen[255]). So viel Werth besitzt in Italien ein Königswort!

Mit besonderer Aufmerksamkeit verfolgte Pius IX. den Verlauf, den die langwierige Krankheit nahm. Mit dem Mitleid und Interesse eines Vaters ließ er sich sorgfältig über das jeweilige Befinden Secchi's, den er so gern „seinen Sohn" nannte, unterrichten. „P. Secchi war meinem Herzen stets theuer," sprach noch kurz vor seinem eigenen Hinscheiden der unvergeßliche Pius, „er ist ein würdiger Sohn des h. Ignatius" [256]). Gelegentlich einer andern Erkundigung über Secchi's Zustand äußerte der milde Papst: „Er ist ein wahrer Ordensmann, ein echter Jesuit, so gelehrt und doch so demüthig" [257]). Wer hätte ahnen können, daß Secchi seinen fürstlichen Gönner und theilnahmvollen Vater noch überleben sollte! Den 7. Februar 1878 hauchte Pius IX. seine engelreine Seele aus; sein Tod versenkte die ganze katholische Christenheit, deren Liebling dieser heiligmäßige Papst war, in die tiefste Trauer, unsern P. Secchi aber in Bestürzung und Panik: so sehr liebte er den heiligen Vater. Aus Furcht, die schreckliche Todeskunde möchte dem ohnehin nur mehr an einem Faden hängenden Leben des Kranken ein rascheres Ende bereiten, versuchte man anfangs, dem P. Secchi die Katastrophe zu verschweigen. Erst nach und nach bereitete man ihn vor, und tief empfand er die Härte des Schlages, der ihn und die ganze Kirche traf[258]). Aber er fand wieder Trost in dem frohen Gedanken, die Trennung von seinem zärtlich geliebten Vater werde keine langdauernde bleiben. Einigen theilnehmenden Cardinälen, welche vor dem Beginne der neuen Papstwahl an seinem Schmerzenslager standen, bemerkte er zufrieden: „Pius IX. ist gestorben; ich werde ihm bald folgen" [259]).

Die letzten Unterhaltungen, die Secchi mit seiner Umgebung pflog, drehten sich nur mehr um Gott und göttliche Dinge. Während seine sterbliche Hülle auf Erden in raschem Siechthum dahinwelkte, schwebte sein Geist schon in den höhern Sphären des Himmels, zu dem er sein Auge so oft im Leben emporgerichtet hatte. Im Angesichte des Todes, in dessen Licht die schaalen Weltgüter erblassen und in ihr Nichts zusammenschrumpfen, betheuerte er in heiligen Augenblicken vertrautester Freundschaft seinem Assistenten P. Ferrari zu wiederholten Malen, wie glücklich er sich schätze, sterben zu können; denn Gottes heilige Ehre zu mehren, Seine Kirche zu vertheidigen und zu erhöhen, das sei die wahre Triebfeder aller seiner mühevollen Forschungen gewesen. „Wunderbar waren," heißt es ausdrücklich im Todesbericht der Astronomen der römischen Sternwarte,

„die Heiterkeit seiner Seele und die geistige Ergebung, mit welcher er die heftigsten Schmerzen ertrug, wunderbar die Gefühle der christlichen Frömmigkeit, mit der er schon bei den ersten Anfällen seiner Krankheit die Tröstungen unserer heiligen Religion zu empfangen wünschte. Eine seiner Lieblingsunterhaltungen bestand in der hohen Versicherung, er habe sein ganzes Leben hindurch und während seiner ganzen wissenschaftlichen Laufbahn nach keinem andern Ziele gestrebt, als die katholische Kirche zu ehren und zu vertheidigen, indem er bis zur Evidenz habe zeigen wollen, wie gut sich Wissenschaft und christliche Frömmigkeit mit einander in Einklang bringen lassen“ [260]). Auch konnte er dem Custoden Fr. Marchetti gegenüber nicht Worte genug finden, um der beseligenden Freude Ausdruck zu geben, die er bei dem Gedanken empfinde, daß er als treuer Sohn der katholischen Kirche, als unwürdiges Mitglied der Gesellschaft Jesu und zwar als der einzige von seinen Mitbrüdern im Gebäude des römischen Jesuitencollegs, aus welchem ja alle übrigen Jesuiten bis auf ihn und seine Mitarbeiter verjagt waren, sterben könne [261]).

Der entscheidende Morgen des Todestages, nämlich der 26. Februar 1878, war angebrochen. In heiterm Glanze ging die Sonne auf und vergoldete die zahllosen Thürme und Kuppeln der heiligen Stadt; es war, als wollte das glänzende Tagesgestirn wie zum Danke für die rastlose Thätigkeit, die ihm der römische Astrophysiker seit mehr als einem Vierteljahrhundert gewidmet, diesem den letzten irdischen Lebenstag in besonderer Weise verschönern. Dieser abgehagerte, bis auf's Skelett zusammengeschrumpfte Leib, dieses matte, todmüde Auge, seines lebhaften Glanzes beraubt, dieser ungewöhnliche, den höchsten Schwächezustand verrathende Pulsschlag: alles deutet auf ein rasches Sinken der letzten Lebensgeister hin. Das bescheidene, ärmliche Sterbebett Secchi's ist von seinen Freunden und Mitbrüdern umringt, die gekommen sind, ihm den letzten harten irdischen Kampf, auf den ein ewiger Morgen folgt, mit ihrem vereinten Gebet zu erleichtern. In heiterer Ruhe, den Abglanz der Gnade Gottes auf der blassen Stirne, röchelnd und wie nach Athem ringend, liegt der heroische Kranke, wie ein Lamm geduldig, auf seinem Schmerzenslager. Immer klarere Anzeichen des Todes stellen sich ein. Schon am Vormittage lassen sich die düstern Todesschatten wie deckende Schleier auf seine Schläfen nieder und umnachten in dauernder Bewußtlosigkeit den sonst so lebhaften Geist. Aber erst gegen Abend tritt Todeskampf ein. Papst Leo XIII. sendet dem Sterbenden den päpstlichen Segen in articulo mortis. „Seine Agonie war voll Heiterkeit und Ruhe. Kaum waren die Sterbegebete zu Ende, als die große Seele Secchi's in Frieden zu ihrem Schöpfer hinaufschwebte, dessen wunderbare Werke er in so erhabener Weise betrachtet und beschrieben hatte“ [262]). Um sieben

Uhr Abends war der vielbewunderte Astronom eine Leiche. Er hatte ein Alter von 59 Jahren erreicht.

Todt! Secchi todt! Wie ein Lauffeuer verbreitete sich diese Nachricht durch die heilige Stadt, und der Telegraph säumte nicht, diese Hiobspost nach allen Richtungen der Erde mit der Schnelligkeit des Blitzes zu verbreiten. Der Eindruck, den die Meldung vom Ableben P. Secchi's auf jedes Gemüth hervorbrachte, war ein ernster, tiefer, nachhaltiger. Jetzt ward sich Jedermann der Größe dieses Mannes erst recht bewußt. Man empfand allgemein und unwillkürlich die unausfüllbare Lücke, welche der grausame Tod in die Schaar der edelsten, rührigsten, gläubigsten Forscher gerissen. Während alle bedeutendern Zeitungen des Erdenrundes, welch' politischer oder religiöser Färbung sie auch sein mochten, sich mit der Erörterung der Bedeutung Secchi's für die Naturwissenschaften in großen und kleinen Leitartikeln emsig beschäftigten, gab das neue Oberhaupt der Kirche, Leo XIII., in einer Huldigungs-Audienz, welche er der von Secchi präsidirten „Tiberinischen Akademie" huldvoll gewährt hatte, in beredten Worten dem herben Schmerze Ausdruck, den auch er über den Verlust dieses großen Italieners und tugendhaften Ordenspriesters empfinde [263]). Aber Gottes Wege sind nicht der Menschen Wege; darum beugte sich anderseits wieder jedes christliche Haupt unter den unerforschlichen Rathschluß des Herrn über Leben und Tod, der nicht länger säumen zu wollen schien, Seinem treuen Diener mit reichem Himmelslohn zu vergelten.

Noch heute sehe ich die ehrwürdige Leiche des bescheidenen Ordensmannes nach frommer Ordenssitte auf einem schwarzen ausgebreiteten Tuche am harten Erdboden liegen, im Tode noch ein lautes Bekenntniß der Armuth und des Gehorsams, die er vor 45 Jahren gelobt, vor aller Welt ablegend. Zwei Kerzen brannten knisternd zu seinen Häupten und warfen düstere Schlaglichter auf das abgehärmte fahle Antlitz, bis zur Unkenntlichkeit eingefallen und entstellt. Die Hände, fromm zum Gebete gefalten, umfaßten krampfhaft das Zeichen unserer Erlösung. Ein seliges Lächeln spielte um den für immer geschlossenen Mund, das Auge war starr und gebrochen. So lag er da, himmlische Verklärung auf dem Antlitz, in das der Todeskampf nur leise Spuren heißen Ringens eingegraben. Ein erschütterndes Bild des Todes, und doch nicht grauenvoll, predigte diese ehrwürdige Leiche des schlichten Ordenspriesters lauter, als je eine Menschenstimme vermag, die Vergänglichkeit alles Irdischen, die Werthlosigkeit menschlichen Ruhmes, aber auch die Unsterblichkeit des Geistes und das Walten eines höhern Wesens über uns.

* * *

Die Leichenfeier, die am 28. Februar 1878 in der Kirche des Römischen Collegs abgehalten wurde, trug einen bescheidenen, prunklosen Anstrich. Auf einem etwas erhöhten Boden erhob sich die Todtenbahre, mit einem einfachen Leichentuch bedeckt; darauf stand der Sarg, den außer einem aus Camellien und Lilien bestehenden Blumenkranz die priesterlichen Abzeichen, Birett und Stola, schmückten. Rings um den schmucklosen Sarg waren zwölf brennende Kerzen aufgestellt. Zur Einfachheit des äußern Gepränges stand die zahlreiche Betheiligung des Volkes, das den großen Todten zu ehren herbeigeströmt war, in schneidendem Gegensatz: Cardinäle, Prälaten, Minister, Gelehrte, Professoren, die Spitzen der Behörden, die Honoratioren der Stadt, die Adelsgeschlechter, die verschiedenen Akademien und Collegien hatten neben einer großen Volksmenge sich zum letzten Geleite eingefunden [264]). Die Leiche ward auf dem Kirchhof S. Lorenzo fuori le mure in der Jesuitengruft in aller Stille beigesetzt: in der zweiten Sarkophagenreihe links vom Eingang bezeichnet die Zahl XXXVIII den Ort, wo der unsterbliche P. Secchi dem freudigen Auferstehungsmorgen entgegenharrt. Kein Denkmal, kein Marmorstein, kein Epitaphium ziert die Ruhestätte des Mannes, dessen Namen Italien mit Stolz nennt und der fast allen wissenschaftlichen Akademien der gelehrten Welt als Mitglied angehört hat [265]). Aber droben über den Sternen lebt dieser Geist, unsterblich und ewig, wie die Gesetze, die ihm ihre Entdeckung verdanken, fort; der prächtige Sternenhimmel, schon hienieden seine Wonne und sein Entzücken, wird ihm jetzt ein herrlicher Wohnort sein, wo es keinen Wechsel und keinen Wandel mehr gibt, sondern nur Friede und Freude.

XIII. Capitel.

Glauben und Wissen.

Es ist ein in den Werkstätten des Atheismus bis zum Ueberdruß wiederholtes geflügeltes Wort: Wo der Glaube anfängt, da hört die Wissenschaft auf. Nach der Meinung zahlreicher Naturforscher sollen Glauben und Wissen, wie Wasser und Feuer unvereinbar miteinander sein, sich principiell ausschließen. „Mögen die Naturforscher es doch," bemerkt Dubois-Reymond, „mit dem einzigen andern Ausweg versuchen, dem des Supernaturalismus; nur daß, wo Supernaturalismus anfängt, Wissenschaft aufhört" [266]). In verständlicheres Deutsch übersetzt würde dies so viel heißen wie: Wer ein Naturforscher sein will, der muß

aufhören, ein gläubiger Christ zu sein. Ein solcher schroffer Standpunkt ist nur unter der schon an und für sich unhaltbaren Voraussetzung aufrecht zu erhalten, daß man entweder der menschlichen Vernunft das Attribut der Allwissenheit vindicirt, oder aber die Grenze der sinnlichen Erfahrung zugleich zur Grenze jeden Erkennens macht. Im erstern Falle wird die menschliche Vernunft vergöttert, im zweiten hingegen verthiert[267]): beides ist nicht mehr menschlich, und darum widernatürlich und in seinem tiefsten Wesen unwahr. Der Rationalismus so gut wie der Materialismus ist im letzten Grunde nichts weiter als ein kühnes Attentat auf die menschliche Vernunft selber. Nur wer das allgemein Menschliche, das von Natur aus Gegebene auf das Prokustesbett eines präconcipirten Systems streckt und statt des Naturbildes ein Zerrbild der menschlichen Vernunft sich zurechtlegt, geräth mit dem Glauben in einen natürlichen Gegensatz; denn Glaube verlangt Natur zur Unterlage, nicht Unnatur.

Der Antagonismus zwischen Glauben und Wissen ist kein natürlicher, sondern ein künstlicher. Er geht nicht aus dem innern Wesen der Wissenschaft oder des Glaubens hervor, sondern hat seine eigentlichen Wurzeln im Herzen desjenigen stecken, der jenen Conflict behaupten zu müssen glaubt. Die Unwirklichkeit, ja Unmöglichkeit eines Widerstreits zwischen beiden Erkenntnißweisen läßt sich auf einem zweifachen Wege darthun, einem apriorischen und einem aposteriorischen. Der erste Beweis dringt ein in das Wesen des Glaubens wie des Wissens und zeigt, daß ein Widerspruch zwischen beiden gar nicht aufkommen kann, weil beide derselben Wahrheitsquelle, welche in letzter Instanz Gottes Wesenheit selber ist, entspringen. Wahrheit kann mit Wahrheit nun einmal nicht streiten; alle Wissenschaft geht aber aus von Gott, in welchem allein sie in ihrer Ganzheit wie zu einem untheilbaren, unendlich intensiven Lichtpunkt concentrirt ist. Da nun alles Wissen Stückwerk und in vielen Punkten von Schranken umzogen ist, welche die menschliche Vernunft aus sich allein niemals durchbrechen kann, so gibt es über und jenseits der Vernunft noch ein anderes großes Wahrheitsgebiet, dessen Existenz uns Gott zwar offenbaren kann, in dessen Inneres aber mit klarem Verständniß einzudringen unserer schwachen Vernunft verwehrt ist. Letzteres macht das Glaubensgebiet mit seinen religiösen Geheimnissen aus. Eine geglaubte Wahrheit ist so gut Wahrheit, wie eine gewußte Wahrheit: nur in der Weise der Erkenntniß unterscheiden sich beide, nicht aber in der Ordnung der Wahrheit selbst. Der Glaube wendet sich daher nicht, wie Ernst Häckel träumt, „an die dichtende Einbildungskraft, wogegen das Wissen in dem erkennenden Verstande des Menschen seinen Ursprung hat“[268]); sondern der Glaube wendet sich, so gut wie die Wissenschaft, an den erkennenden Verstand, mit dem Unterschied, daß er eine ihrem

innern Zusammenhange nach unverständliche Wahrheit, ohne Einsicht in die innern Gründe derselben, auf die unfehlbare Autorität Gottes hin annimmt, weil er weiß, daß Gott weder lügen noch betrogen werden kann. Wegen der tiefern Begründung dieser Wahrheit müssen wir indeß auf theologische und apologetische Werke verweisen.

Handgreiflich widerlegt wird die vorgebliche Unvereinbarkeit von Glauben und Wissen durch die Geschichte, durch große historische Gestalten, durch wissenschaftliche Männer aus allen Jahrhunderten. Gerade die größten Gelehrten sind häufig die gläubigsten Christen gewesen, nicht nur Philosophen, Juristen, Historiker, sondern vor allem auch Naturforscher. Ein Alexander von Humboldt erklärt, daß er durch die Betrachtungen eines Albert des Großen, dieses scharfsinnigen Beobachters unter den Scholastikern, sich überrascht fühle [269]). Und war der Franciscaner Roger Bako (1214—1292) nicht ein eben so großer Natuforscher als gläubiger Mönch? „Er beobachtet den Regenbogen, kennt den Magnetismus, das griechische Feuer und wohl auch das Schießpulver; redet von Wasserfahrzeugen, welche rudern ohne Menschen, Wagen ohne Pferde, Flug- und Tauchmaschinen. Hervorragend sind seine geographischen Untersuchungen, z. B. über die Vertheilung der Meeresströmungen. Auch seine astronomischen Kenntnisse sind bemerkenswerth. Ganz richtig erklärt er die verschiedene Größe der Sterne im Horizont und Zenith, sowie deren Strahlungen. In der Optik leistet er ganz Außerordentliches. Er erklärt den Regenbogen und beweist die allmälige Bewegung des Lichts“ [270]). Der Begründer der empirischen Methode, Bako von Verulam, zeichnete sich durch so große Gläubigkeit aus, daß man ihn mit Recht als den Hammer des Atheismus und Materialismus bezeichnen kann. Kein Mann hat je wuchtigere Schläge gegen diese Systeme geführt, als er.

Was erst die Glanzperiode der exacten und empirischen Wissenschaft anlangt, so erinnere ich nur an einen Linné, Cuvier, Newton, Leibnitz, Ampère, Agassiz und so viele Andere, in welchen der Glaube mit dem Wissen wetteifern zu wollen schien. Und diese glorreiche Kette, welche bis an den Thron Gottes reicht und daran befestigt ist, setzte sich in P. Secchi continuirlich fort, um hinabzureichen bis an's Ende der Zeiten.

„Der Glaube weiß und lehrt es, daß er von der wahren Wissenschaft nichts zu fürchten hat, ich meine von der großgewordenen Wissenschaft, von der Wissenschaft, welche zum Stande absoluter Gewißheit vorgedrungen: die wahre Wissenschaft ist die Vollendung des Geistes, wie die Heiligkeit sich als Vollendung des Herzens darstellt. Nein, der Glaube ist kein Feind der Wissenschaft. Denn wer hat mit hochherzigern Gefühlen an die

Dogmen des Glaubens, an das Uebernatürliche geglaubt, als Secchi? Und wer war gleichzeitig ein größerer Freund der Wissenschaft, mehr eingeweiht in alle Wissenschaften, wie er? Sein ganzes Leben hat er ihnen geweiht; alle ihre Geheimnisse zu erforschen, war er bestrebt: einer der ersten, versuchte er es, sie zu einer herrlichen Synthese zusammenzufügen, sie auf eine glänzende und wohlthuende Einheit zurückzuführen[271]).

Secchi ist der Prediger in der Wüste der modernen Naturforschung. Durch seine bloße Erscheinung widerlegt er den Rationalismus, der sich Gott gleich setzen will, und schlägt den Materialismus nieder, der sich zum Thiere erniedrigt. Seine Zunftgenossen weist er, eine lebendige Bußpredigt, auf das Licht des Glaubens und des Christenthums hin, ohne welche die stolzeste Wissenschaft doch immer nur im Dunkeln herumtappt. Seine Fingerzeige sind so unmißverständlich, seine Sprache so klar und eindringlich, daß jene Gelehrten, die trotz dieser Mahnung auf dem Wege des Unglaubens hartnäckig beharren, „keine Entschuldigung mehr haben". Für den Rationalismus und Materialismus, diese Grundübel unserer Zeit, gibt es keine Rettung, keine Heilung, als im Christenthum.

Schon im Paradiese war es die Schlange selbst, die mit ihrem trügerischen Wort: „Ihr werdet sein wie die Götter," zum ersten Male den Rationalismus predigte. Im Abfall von Gott also ward dieses unreine System gezeugt. Der Materialismus aber, der das andere Extrem der Verthierung begierig ergreift, hat erst in der Affentheorie des neuern Darwinismus seinen kürzesten, prägnantesten und natürlichsten Ausdruck gefunden. Beide Systeme sind polare Gegensätze, von denen der eine auf den andern als sein Correlat, wie die zwei Pole einer Kugel, hinweist. Aber nur im einigenden Mittelpunkt allein ist der geometrische Ort, wo alle Gegensätze harmonisch sich lösen, und in diesem Centrum, der wahren Mitte zwischen allen Extremen, hat die christliche Weltanschauung, die Gott Gott und den Menschen Mensch sein läßt, Aufstellung genommen, dem Glauben wie dem Wissen seine Stelle anweisend und alle Widersprüche des Lebens wie des Herzens versöhnend. Ein leuchtendes Beispiel dieser Weltanschauung ist und bleibt für und für — P. Angelo Secchi.

Anmerkungen.

1) Vgl. Wolfgang Menzel, Die letzten hundertzwanzig Jahre der Weltgeschichte 1740—1860. Stuttgart 1860. Bd. VI. S. 70 u. ö. — 2) Fanfulla del 27. Febbrajo 1878. Num. 57. Anno IX. — 3) Schlesische Zeitung vom 7. März 1878. Nr. 111. — 4) Kölnische Zeitung vom 2. März 1878. Nr. 61. — 5) Kölnische Zeitung vom 2. März 1878. Nr. 61. — Aehnlich drückt L. Respighi, Director der capitolinischen Sternwarte in Rom, sich aus: „Im Zeitraum von wenigen Monaten hatte er die Sonne, die Hauptsterne, die Nebelflecke und die Kometen um ihre chemische Zusammensetzung befragt" (Elogio del P. Secchi detto nell' Accademia Tiberina, Roma 1879. p. 21). — 6) Secchi, Einheit der Naturkräfte. Versuch einer Naturphilosophie, übersetzt von Dr. Schulze. Leipzig 1876. — 7) Secchi, Die Größe der Schöpfung. Zwei Vorträge, gehalten vor der Tiberinischen Akademie zu Rom. Aus dem Italienischen von Carl Güttler, Leipzig 1882. S. 12. — 8) Secchi, Einheit der Naturkräfte, Bd. II. S. 188. — 9) Raffaele Drago, Sulla relazione dei Fenomeni meteorologici colle variazioni del Magnetismo terrestre. Teoria del P. Sechi. Genova 1870. p. 50. 82. — 10) Secchi, Sui recenti progressi della Meteorologia, Roma 1861. p. 26. — 11) Lor. Respighi, Elogio del P. Secchi detto nell' Accademia Tiberina, Roma 1879. p. 14. — 12) Osservatore Romano vom 28. Februar 1878. Nr. 48. — 13) Moigno, Le Révérend P. Secchi, sa vie etc. Paris 1879. p. XVI suiv. — 14) A. a. O. p. XVII. — 15) Rede des Prof. Cacciatore, gehalten am 5. Mai 1878 in Palermo (bei Moigno, op. cit. p. 179). — 16) Joh. Janssen, Zeit- u. Lebensbilder. Freiburg 1875. S. 95—109. — 17) W. Menzel a. a. O. Bd. VI. S. 70. Anmerkung. 18) Moigno, op. cit. p. XVI. — 19) E. Häckel, Natürl. Schöpfungsgeschichte, Berlin 1875. S. 8. 9. — 20) Moigno, op. cit. p. VI. — 21) Manuelli, Sulla vita e le opere del P. Angelo Secchi, Reggio 1881. — Vgl. die Replik der Civiltà cattolica 1881. Serie XL. Vol. VII. p. 580—589. — 22) Moigno, Le Révérend P. Sechi. p. VI. — 23) Cacciatore bei Moigno, op. cit. p 180. — 24) Cf. In Morte del P. Secchi, Canto di B. Mattiauda, Roma 1878. p. 7. — 25) Nach einer vertraulichen Mittheilung des P. Ferrari. — 26) Secchi, Discorso intorno alla vita e alle opere del P. Pianciani, Roma 1862. p. 4. — 27) Secchi, Discorso intorno alla vita e alle opere del P. Pianciani. p. 18. p. 5. — 28) Schon Baco von Verulam hat diese Wahrheit also ausgedrückt: „Certissimum est atque experientia comprobatum, leves gustus in philosophia movere fortasse ad atheismum, sed pleniores haustus ad religionem reducere" (De dignit et augm. scient. lib. I). — 29) Cf. Tituli in supremis honoribus Angeli Secchii e Societate Jesu 1878. p. 6. p. 29. Nota 2. — 30) Todesbericht der Astronomen des Römischen Collegs im Osservatore Romano vom 28. Februar 1878. Nr. 48. — 31) E. Häckel, Natürliche Schöpfungsgeschichte, Berlin 1875. S. 640. — 32) Osservatore Romano l. c. Cf. Moigno, Le Révérend P. Secchi, sa vie etc. p. 167. — 33) Vgl. Kleutgen, Die alten und die neuen Schulen, Münster 1869. — 34) Cf. Moigno, Le Révérend Père Secchi. p. 167. — 35) Osservatore Romano l c. — Moigno, Le Révérend Père Secchi, sa vie etc. p. 167. 168. — 36) Vgl. Reis, Lehrbuch der Physik, gemäß der neuern Anschauung.

Leipzig 1878. S. 608 ff. — 37) Smithsonian Contributions to Knowledge. Vol. III. art. 2. Washington 1852: Researches on electrical rheometry by A. Secchi, professor of astronomy and Director of the roman College (Roma) and late professor of Physics and Astronomy in Georgetown College (d. C.) accepted for publication Sept. 1850. (Fol. 59 S. mit 3 Tafeln). — Secchi sucht darin folgendes Problem zu lösen: „Let us suppose a globe surrounded by several electric currents, all meeting at its poles like the meridians of a sphere; when an element of an electric current is introduced into to globe, Mr. Plana finds that the action of the currents is greater near the poles than at the centre; and that, for instance at 9/10 of the polar radius, reckoning from the centre, it is three times greater than at the centre itself. — 38) Die Provinzial-Synode von Bordeaux 1585 sagt: „Tales ut plurimum evadere solent disciputi, quales fuerunt ipsorum magistri." 39) F. J. Buß, Die Gesellschaft Jesu, ihr Zweck, ihre Satzungen, Geschichte rc. 2. Abth. S. 1623. Mainz 1853. — 40) Cf. Comptes rendus 1840. p. 952. — Vgl. Astronomische Nachrichten Nr. 236. S. 317 ff. Nr. 293. S. 71 ff. u. ö. — 41) Rede Cacciatore's vom 5. Mai 1878 zu Palermo bei Moigno, Le Révérend Père Secchi, sa vie etc. p. 168. — 42) Moigno, Le Révérend Père Secchi, sa vie etc. p. XXII. — 43) Ragguaglio intorno alla vita ed ai lavori del P. Francesco De Vico in den Memorie dell' Osservatorio dell' Università Gregoriana in Collegio Romano Anno 1850 (IV und 149 S. mit drei Kupfertafeln). — 44) Moigno, Le Révérend Père Secchi, p. XXI. XXII. — Unrichtig ist bei Moigno, daß Pius IX. vor dem Exile Secchi's nach Gaëta entflohen sei. Ehe die Revolution ihren Höhepunkt erreicht hatte, war der Jesuitenorden vielmehr dem Hasse der Mazzinisten und Consorten bereits zum Opfer gefallen. — Ebenso ist Moigno's Angabe, als wenn De Vico schon in Rom seinen Schüler in die „astronomische Carrière" eingeführt hätte, mit Vorsicht aufzunehmen. — — 45) Vgl. Dr. Robitsch, Geschichte der christlichen Kirche. Schaffhausen 1872. S. 376. 46) Secchi, Discorso intorno alla vita e alle opere del P. Giambattista Pianciani, Roma 1862. p. 20. — 47) A. a. O. S. 5. — 48) A. a. O. S. 21. — 49) A. a. O. S. 6 ff. — 50) Pianciani, Istituzioni fisico-chimiche, Roma 1833—1834. Vier Bände in 8°. — 51) A. a. O. S. 11. — 52) A. a. O. S. 12. — 53) Das Ganze erschien erst artikelweise in der Civiltà cattolica, Serie III. Vol. IX. ff., dann als separates Buch im Jahre 1862. — 54) Secchi, Discorso intorno alla vita e alle opere del P. Pianciani. p. 13. 14. — 55) A. a. O. S. 11. 12. — 56) A. a. O. S. 12. — 57) Pianciani, Saggi filosofici, Roma 1855. — Id. Nuovi saggi filosofici, Roma 1856. — 58) Secchi, Discorso intorno alla vita e alle opere del P. Pianciani. p. 18. — 59) A. a. O. — In neuerer Zeit hat im selben Sinne, wie Pianciani, der berühmte Apologet Prälat Dr. Franz Hettinger in seinem geistvollen Werke: „Die göttliche Comödie des Dante Alighieri" (Freiburg 1880) den unsterblichen Dante der katholischen Sache revindicirt. — 60) Secchi, Discorso intorno alla vita e alle opere del P. Pianciani. p. 6. — 61) Geständniß des Lord Cochrana im englischen Parlament, 1850. (Vgl. Rütjes, Leben, Wirken und Leiden Pius' IX. Oberhausen 1870. S. 725.) — 62) Vgl. Rütjes a. a. O. S. 572. — 63) Sporschil, Populäre Geschichte der kathol. Kirche. 2. Auflage. Leipzig 1850. Bd. III. S. 594. — 64) Rütjes a. a. O. S. 732. — 65) Zum Verständniß dieser Ausrufungen bemerken wir Folgendes: Der italienische Priester Vincenz Gioberti († 1852), ein heftiger Feind der Jesuiten, hatte schon 1839 ein Werk „Ueber den moralischen und bürgerlichen Primat der Italiener" drucken lassen, dessen geharnischte Vorrede gegen den Jesuitenorden gerichtet war. Vgl. Hergenröther, K.-G. Freiburg 1877. II. 802. Ganganelli ist der Geschlechtsname des Papstes Clemens XIV., der den Jesuitenorden im vorigen Jahrhundert aufhob. Ueber Gioberti vgl. noch Rütjes a. a. O. S. 620. — 66) Rütjes, Leben, Wirken und

Leiden Pius' IX. Oberhausen 1870. S. 747 ff. — 67) Aus diesem Factum ist ersichtlich, welch' großes Aufsehen die Fähigkeiten Secchi's schon damals gemacht hatten, obschon er nur eine einzige Abhandlung in der Raccolta scientifica vom 15. Dec. 1847 veröffentlicht hatte. Vgl. oben S. 23. — 68) Johann Sporschil, Populäre Geschichte der katholischen Kirche, 2. Aufl. Leipzig 1850. Bd. III. S. 599. — Rütjes a. a. O. S. 749 ff. — Hergenröther, K.-G. II, 805. — 69) Elogio del P. Angelo Secchi detto nell' Accademia Tiberina del Prof. Lorenzo Respighi, Roma 1879. p. 9. 10. — 70) Secchi, Ragguaglio intorno alla vita ed ai lavori del P. De Vico in den Memorie dell' Osservatorio del Collegio Romano 1850. (Cf. Civiltà cattolica Anno II. Vol. VI. p. 493. Roma 1851.) — 71) Civiltà cattolica, l. c. p. 494. 72) Cf. Respighi, Elogio del P. Secchi Roma 1879. p. 10. — 73) Rede des Prof. Cacciatore vor der General-Versammlung der Akademie der Wissenschaften zu Palermo am 5. Mai 1878 (bei Moigno, le Révérend P. Secchi, sa vie etc. Paris 1879. p. 168). — 74) Sulla vita e le opere del P. Angelo Secchi. Cenni del Prof. G. Manuelli. Reggio nell' Emilio 1881. — Dieses schon an sich werthlose Schriftchen zeichnet sich neben mancherlei Ungenauigkeiten auch dadurch aus, daß es den historischen Charakter Secchi's im Zwielichte liberalisirender Anschauung zu fälschen sucht und Secchi zum Gegentheil von dem macht, was er wirklich war. Cf. Civiltà cattolica Serie IX. Vol. VII. p. 580—589. 1881. — 75) Nach einer Privatmittheilung des P. Ferrari. Im Nekrolog vom 28. Februar 1878 heißt es, Secchi habe in Georgetown die Elemente der Mathematik docirt. Diese Angabe ist also wohl im obigen Sinne zu corrigiren. Aber auch die Behauptung der Civiltà cattolica (l. c.), daß Secchi vor seiner Ernennung zum Nachfolger De Vico's die Astronomie „niemals cultivirt habe", ist unverständlich, da Secchi sich in seiner schon früher erwähnten Abhandlung der Smithsonian Contributions to knowledge (Vol. III. Washington 1852) ausdrücklich „late Professor of Physics and Astronomy in Georgetown College" nennt. — 76) Civiltà cattolica l. c. — 77) Secchi, Sui recenti progressi della Meteorologia. Roma 1861. p. 10. — Diese Schrift hat Secchi seinem Freunde Maury gewidmet „als Zeichen aufrichtiger Beglückwünschung zu dessen großen Entdeckungen in der Physik des Meeres und der Luft, sowie als Pfand gegenseitiger Freundschaft". — 78) Secchi, l'Astronomia in Roma nel Pontificato di Pio IX. Roma 1877. p. 44. — 79) Vgl. Rütjes, Leben, Wirken und Leiden Pius' IX. Oberhausen 1870. S. 947—961. — 80) Nach einer vertraulichen Mittheilung des P. Ferrari. — 81) Vgl. oben das im ersten Capitel Gesagte S. 8—11. — 82) Secchi, l'Astronomia in Roma nel Pontificato di Pio IX. Roma 1877. p. 5. 83) Secchi, l'Astronomia in Roma, p. 16. 17. — Cf. Memorie dell' Osservatorio del Collegio Romano, Roma 1850. — 84) A. a. O. p. 16. — 85) A. a. O. p. 17. — Die citirte Schrift, im Jahre 1877 verfaßt, war eine Jubiläumsschrift, sowohl für das fünfzigjährige Bischofs-Jubiläum Pius' IX., als für den fünfundzwanzigjährigen Bestand der von Secchi errichteten neuen Sternwarte. — 86) Vgl. Jahn, Katechismus der Astronomie. S. 137. — 87) Memorie dell' Osservatorio del Collegio Romano, Roma 1850 — Secchi, l'Astronomia in Roma 1877. p. 17. — 88) Appendice alle Memorie del Collegio Romano 1851. p. XVI. — 89) Secchi, l'Astronomia in Roma 1877. p. 23. — Cf. Secchi, le Soleil. 2. édition. Tom. I. p. 204 Note. Paris 1875. — 90) Memorie del Collegio Romano 1850—1856. — Secchi, Sul modo di valutare le forze del raggiamento solane, Roma 1859. — Idem, le Soleil. 2. édit. I, 203 209. — 91) Cf. Secchi, Sulla eclisse solare del 8 Luglio 1860, Roma. 1860. p. 15. — 92) Secchi, le Soleil 1875. I, 213. — 93) Secchi, le Soleil. Tom. II, p. 321. Paris 1877. — 94) Secchi, l'Astronomia in Roma, 1877. p. 14. — 95) Secchi, l'Astronomia in Roma. p. 15. — 96) Schlesische Zeitung vom 7. März 1878. Nr. 111. — 97) Secchi, l'Astronomia in Roma. p. 29. — 98) Secchi, l'Astronomia in Roma. p. 46. — 99) Op.

cit. p. 11. — 100) Respighi, Elogio de P. Secchi, Roma 1879. p. 13. — 101) Auf Grund der fleißigen Arbeiten Secchi's hat Dorbeck in den Memoirs of the Irish Academy 1876 die wahre Bahn vieler Doppelsterne ausgerechnet. — 102) Secchi, die Sterne, Grundzüge der Astronomie der Fixsterne. S. 223, 224. Leipzig 1878 (34. Band der internationalen Bibliothek). — 103) Atti dell' Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei 1868. Tom. XXI. Sess. IV; Tom. XXVIII. Sess. III. 1875. — 104) Secchi, Die Sterne. S. 212. — 105) Mädler hat die Dauer des ganzen Umlaufs unseres Sonnensystems um seinen Mittelpunkt auf 22 000 000 Jahre bestimmt. — 106) G. A. Jahn, Katechismus der Astronomie. Leipzig 1880. S. 53. — 107) Secchi, l'Astronomia in Roma. p. 30. Memorie del Collegio Romano del 1852 al 1856. — Daß Bessel „mit seiner klassischen Arbeit über die Sternhaufen der Plejaden den Weg gezeigt", wie Winnecke zur Schmälerung der Verdienste Secchi's hervorhebt (Astronomische Vierteljahrsschrift, 1878. S. 281), kann doch den Werth der Leistungen des römischen Astronomen nicht aufheben. — 108) Secchi, Die Sterne, Leipzig 1878. S. 229. — 109) Cf. Secchi, l'Astronomia in Roma. p. 17—20. — 110) Secchi, le Soleil. Tom. II. p. 394. Paris 1877. — 111) Memorie del Collegio Romano. 1852 - 1856. — 112) Cf. Revue mensuelle d'Astronomie populaire par C. Flammarion, Paris 1882. p. 173. — Ueber die räthselhaften parallelen Doppelcanäle, die Schiaparelli vom 26. Dec. 1881 bis 13. Febr. 1882 gesehen hat, vgl. l. c. p. 216—221. — 113) Secchi, l'Astronomia in Roma. p. 22. — Id. le Soleil. Tom. II. p. 386—400. Paris 1877. — 114) H. Rolfus, Weltgeschichte. Freiburg 1870. S. 24. — 115) Vgl. Fr. Lorinser, Buch der Natur: Astronomie in Beziehung zur Theodicee, Regensburg 1876. S. 128. — 116) Auch das Davyum und Lavoisium soll in jüngster Zeit durch das Spectroskop entdeckt worden sein. Das sog. Helium, das man nur auf der Sonne und den Fixsternen antraf, will Palmieri zu Neapel nun auch in der Vesuvlava gefunden haben. — 117) Schon 1863 gab er eine Abhandlung heraus: Sella costitutione fisica del Sole. Discorso letto all' Accademia Tiberina li 26 Gennago 1863. Giornale Arcadico Vol. XXIX. n. Serie. — 118) Respighi, Elogio del P. Angelo Secchi, Roma 1879. p. 19. — Vgl. Kölnische Zeitung vom 2. März 1878, Nr. 61. — 119) L'Astronomia in Roma nel Pontificato di Pio IX., Roma 1877. p. 25. — 120) Cf. Philostratus, Vita Apollonii lib. VIII. cap. 23. — 121) Baily in seinem Bericht über die Sonnenfinsterniß von 1842. — 122) Secchi, le Soleil. Tom. I. pag. 306—312. Paris 1875. — 123) Le Soleil, exposé des principales découvertes modernes . . . par le P. A. Secchi S. J., Directeur de l'Observatoire du Collége Romaine, Officier de la Légion d'honneur etc., Paris 1870. Gr. 8. (XVI. und 422 S.). — Die Sonne, die wichtigeren neueren Entdeckungen über ihren Bau, ihre Strahlungen zc. von P. Angelo Secchi. Autorisirte deutsche Uebersetzung und Originalwerk bezüglich der neuesten von dem Verfasser für die deutsche Ausgabe hinzugefügten Beobachtungen und Entdeckungen, Braunschweig 1872. Gr 8. XVI. u. 852 S. — Le Soleil par le P. A. Secchi. 2. éd. Paris. Tom. I. 1875. Tom. II. 1877 — 124) Revue des questions scientifiques, Bruxelles 1877. T. I. p. 642. — 125) Königl. Sächsische Gesellsch. der Wissenschaft. 1870, 1871. — 126) Hornstein in Prag hat die Rotation der Sonne um ihre eigene Axe aus Beobachtungen der Magnetnadelstörungen, die mit den Sonnenflecken in causalem Zusammenhang stehen, auf 24,55 Tage berechnet. — 127) Nach Secchi bildet diese Zahl erst die niedrigste annehmbare Temperatur. Da die Sonne in Folge der absorbirenden Wirkung ihrer Gashülle nur $^{12}/_{100}$ ihrer Strahlung durchläßt, so müßte man obige Zahl noch mit 8 multipliciren, um die Temperatur der normalen Schicht zu erhalten. Das gäbe eine Hitze von 40 Millionen Grad Celsius! Le Soleil. Tom. II. p. 227—254. Paris 1877. — 128) Professor Newcomb urtheilt über dieses Werk Secchi's also: „The latter is the most complete and beautifelly illustrated treatise on the sun, which has yet appeared" (Popular Astro-

nomy. New York 1878. p. 547). — 129) Vgl. oben S. 58. 59. — 130) Sonntagsblatt der „Germania“ vom 10. März 1878. Nr. 10. S. 78. — 131) Näheres bei Schellen, Die Spectralanalyse; Roscoë, Lectures on spectrum analysis; Reis, Lehrbuch der Physik 1878; S. 347 ff.; Secchi, Einheit der Naturkräfte 1876 u. Le Soleil I. 217—301. — 132) Secchi, le scoperte spettroscopiche in ordine alla ricerca della natura dei corpi celesti, Roma 1865. p. 3. — 133) C. Flammarion, Les terres du ciel, Paris 1881. p. 7. — 134) Vgl. oben S. 63. — 135) Ueber die Erweiterung, die dieses Gesetz durch Lommel (1871) erfahren, vgl. Paul Reis, Lehrbuch der Physik. Leipzig 1878. S. 353. — 136) Secchi, Die Sterne. Leipzig 1878. S. 67. — 137) Secchi, Die Sterne op. cit. S. 79 ff. — Bullettino meteorologico dell' Collegio Romano 1863. — Astronomia in Roma. p. 31. — Le Soleil. Tom. I. p. 220—234. Paris 1875. Tom. II. p. 444 s. — Moigno, le Révérend Père Secchi. Paris 1879. p. 151—158. — 138) Secchi, Le scoperte spettroscopiche, Roma 1865. p. 3. — 139) Näheres siehe in Secchi's Werk „Die Sterne, Grundzüge der Astronomie der Fixsterne“, Leipzig 1878. S. 47—58. — 140) A. a. O. — 141) Cf. Nuovo Cimento Anno I°. — 142) Respighi, Elogio del P. Secchi, Roma 1879. p. 22. — 143) Secchi, Sulle scoperte spettroscopiche, Roma 1865. p. 19 sq. — Bullettino meteorologico del Collegio Romano 1863. p. 126 sq. — 144) Respighi, Elogio del P. Secchi. p. 23 — 145) Secchi, Die Sterne. S. 167. — 146) S. Astronomische Vierteljahrsschrift 1878. Nr. 3. S. 277. — 147) Ueber den Orion-Nebel hat Secchi eine eingehende Studie veröffentlicht in den Atti delle Società Italiana dei XL Ser. III. Tom. II. parte 3a 1868. Zeichnungen und Studien über viele Nebel in der Milchstraße blieben „wegen Mangel an Geldmitteln“ leider unveröffentlicht (L'Astronomia in Roma. p. 32). — 148) Secchi, l'Astronomia in Roma. p. 33 — 149) A. a. O. — 150) Schwedoff, Idées nouvelles sur l'origine des formes cometaires. Odessa 1877. — 151) Dellingshausen, Das Räthsel der Gravitation, Heidelberg 1880. S. 168. — 152) Secchi, le Soleil. Tom. II. p. 412. Paris 1877. — 153) Vgl. die große Studie: Osservazioni e ricerche astronomiche sulla grande cometa del Giugno 1861, Roma 1861. — 154) L'Astronomia in Roma. p. 35. — 155) Bulletino meteorologico del Collegio Romano 1866. p. 81 sq. — 156) So schrieb Secchi schon im Jahre 1861 und er fand seine Vermuthung am 27. November 1872 merkwürdig bestätigt. Der Biela'sche Komet sollte erscheinen, blieb aber aus; statt seiner ein ungeheuerer Sternschnuppenfall. — 157) Secchi, le Soleil. Tom. II. p. 428. — 158) Secchi, le Soleil. Tom. II. p. 376—386. — Pesch, Philosophia naturalis secundum principia S. Thomae 1880. p. 588 sq. — 159) Man denke nur an das Gebet des Elias. Cf. T. Pesch, Institutiones philos. naturalis. p. 704. — 160) Vgl. die herrliche Lösung dieser Schwierigkeit durch Euler (Lettres à une princesse d'Allemagne, Lettre 22), sowie durch Leibnitz (Essais de Theodicée I, 54 und Entretiens métaphysiques XII. XIII). — 161) Secchi, Sui recenti progressi della Meteorologia, Roma 1861. p. 7. — 162) L'Astronomia in Roma. p. 47. — 163) Mit demselben Problem beschäftigten sich zwar schon Cassini, Humboldt, Forquarson; aber eine eigentliche bestimmt ausgesprochene Gesetzmäßigkeit hat erst Secchi entdeckt (Cf. R. Drago, Sulla relazione dei fenomeni meteorologici colle variazioni del magnetismo terrestre, Genova 1870. p. 12.) — 164) L'Astronomia in Roma. p. 48. — 165) Sulla relazione dei fenomeni meteorologici colle variazioni del magnetismo terrestre, Roma 1864. — 166) Bullettino meteorologico del Collegio Romano, Vol. VI. Nr. 1. Roma 1867. — Cf. Astronomia in Roma. p. 48. — 167) Atti dei Nuovi Lincei, Gennajo 1862. — Cf. Secchi, Sui recenti progressi della Meteorologia, Roma 1861. p. 29. — 168) Secchi, l'Astronomia in Roma, 1877. p. 11. — 169) Cf. R. Drago, sulla relazione dei fenomeni mete-

orologici colle variazioni del magnetismo terrestre, Genova 1870. p. 40 sq. — 170) Vgl. über Declination, Inclination und Intensität des Erdmagnetismus Paul Reis, Lehrbuch der Physik, Leipzig 1878. S. 537—543. — 171) Secchi, le Soleil, Paris 1877. Tom. II. p. 337. — 172) Sulla relazione dei fenomeni meteorologici colle variazioni del magnetismo terrestre, Roma 1864. — Cf. Comptes rendues hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences de Paris, 1861 suiv. — 173) Secchi, sui recenti progressi della Meteorologia, Roma 1861. p. 24. 25. — 174) A. a. O. — 175) L'Astronomia in Roma. p. 47. Roma 1877. — 176) Literatur: Paul Reis, Lehrbuch der Physik, Leipzig 1878, wo S. 740—744 eine kurze Erklärung des Secchi'schen Meteorographen nebst Figuren gegeben ist. — Secchi, Memorie del Osservatorio del Collegio Romano pel 1859. — Meteorografo del Collegio Romano, Roma 1870 u. a. W. — 177) L'Astronomia in Roma p. 11. — 178) Secchi führte den Ursprung dieses rothen Sandes auf die Sahara zurück, eine Ansicht, die anfangs angefochten, durch spätere Untersuchungen, namentlich in Sicilien, glänzend bestätigt worden ist (L'Astronomia in Roma p. 48). — 179) Respighi, Elogio del P. Secchi, Roma 1879. p. 29. — 180) Vgl. darüber P. Reis, Lehrbuch der Physik, Leipzig 1878. S. 333. — 181) L'Astronomia in Roma. p. 48. — 182) Memorie dell' Osservatorio del Collegio Romano 1852—56. p. 123. — Atti della Reale Accademia di Napoli, 1871. Vol. V. — L'Astronomia in Roma. p. 38—39. — 183) Canina, La prima parte della Via Appia . . . descritta e dimostrata con i monumenti superstiti. — 184) Secchi, Misura della Base sella Via Appia, Roma 1858. p. 3. — 185) Cf. De litteraria expeditione per pontificiam regionem ad dimetiendos duos meridiani gradus et corrigendam mappam geographicam jussu et auspiciis Benedicti XIV. P. M. suscepta a PP. S. J. Maire et Boscovich, Romae 1755. — Dieser P. Boscovich, ein berühmter Mathematiker des verflossenen Jahrhunderts, ist der Gründer des philosophischen Körpersystems der Kraftpunkte, über das vgl. Palmieri, Institutiones philosophicae, Romae 1875. II, 9 sq. — 186) L'Astronomia in Roma. p. 41. — 187) Secchi, La Misura etc. p. 4. — 188) L'Astronomia in Roma. p. 40. — 189) Secchi, Misura della Via Appia. p. 6. — 190) Cf. Moigno, op. cit. p. 173. 191) Respighi, Elogio del P. Secchi, Roma 1879. p. 27. — L'Astronomia in Roma. p. 42. — 192) Vgl. oben das in Cap. III Gesagte. S. 26—31. — 193) Unità delle forze fisiche. Saggio di filosofia naturale, Roma 1864. Im Jahre 1869 erschien eine französische, 1874 eine französische und italienische, 1876—1877 eine deutsche Bearbeitung. Auch in's Englische und Russische ward das Werk übersetzt. — 194) Revue des questions scientifiques, Bruxelles, Octobre 1878. — 195) Kölnische Zeitung 2. März 1878. Nr. 61. — 196) Fanfulla vom 27. Februar 1878. Nr. 57. — 197) Secchi, Einheit der Naturkräfte. Versuch einer Naturphilosophie, übersetzt von Dr. Schulze, Leipzig 1876. 2 Bde. Bd. I. S. 73. — 198) A. a. O. Bd. II. S. 303 ff. — 199) A. a. O. Bd. I. S. 160. — 200) A. a. O. Bd. I. S. 236 ff. — 201) Wie die Lichtphänomene beweisen, muß der Aether äußerst dicht sein, nach Bayma noch viel dichter als atmosphärische Luft; die Dichtigkeit einer Flüssigkeit ist nämlich mit ihrer Elasticität direct proportional. — 202) Vgl. Maxwell, Substanz und Bewegung, übersetzt von Dr. Fleischl, Braunschweig 1879. S. 46 ff. — 203) Gutberlet, Das Gesetz von der Erhaltung der Kraft und seine Beziehungen zur Metaphysik, Münster 1882. S. 21. — 204) Die Einheit der Naturkräfte, Bd. I. S. 241. — Bd. II. S. 312 ff. Neben dem hier berührten Moment erleichtert auch die Coincidenz in den rhythmischen Oscillationen das Eingehen einer chemischen Verbindung (a. a. O.). — 205) A. a. O. S. 262. 263. — 206) Gutberlet a. a. O. S. 29. — Secchi a. a. O. S. 260 ff. — 207) Secchi a. a. O. S. 289. — 208) Secchi a. a. O. Bd. II. S. 4. — 209) Secchi a. a. O. Bd. II. S. 24. Vgl. S. 28. — 210) A. a O. S. 53—59. — 211) Vgl. auch Gutberlet

a. a. O. S. 24—26. — 212) Secchi a. a. O Bd. II. S. 47. — 213) A. a. O. S. 115. — 214) A. a. O. Bd. II. S. 72 ff. — 215) Vgl. a. a. O. Bd II. S. 135 ff. S. 175 ff. S. 191 ff. — 216) Vgl. Isenkrahe, Das Räthsel der Schwerkraft, Braunschweig 1879. Besonders S. 1—126. — 217) Dante, Inferno XXXIV, v. 110. — Die Scholastik nahm eine qualitas motiva instrumentaria an. (Cf. Fonseca, Commentar. in Aristot. Metaphys. T. III. p. 544. Coloniae 1604). — 218) S. die Ausstellungen Isenkrahe's (a. a. O. S. 108—126) an Secchi's Theorie. — 219) Secchi, Einheit der Naturkräfte Bd. II. S. 272 u. ö. — Vgl. Secchi, Größe der Schöpfung, übersetzt von C. Güttler. S. 14. 35. Leipzig 1882. — 220) So die Schlesische Zeitung vom 7. März 1878. Nr. 111. — 221) Einheit der Naturkräfte, Bd. II. S. 356 ff. — 222) Bei Moigno, op. cit. p. 197. — 223) Einheit der Naturkräfte Bd. II. S 350. — 224) A. a. O. S 353. — 225) Secchi, Die Größe der Schöpfung. Zwei Vorträge, gehalten vor der Tiberinischen Akademie zu Rom. Aus dem Italienischen von C. Güttler. Leipzig 1882. Gr. 8°. IV. u. 52 S. — 226) A. a. O. S. 26. 27. — 227) E. Häckel, Natürliche Schöpfungsgeschichte, Berlin 1875. S. 63. 64. — 228) A. a. O. S. 60. — 229) Secchi, Die Größe der Schöpfung. S. 28. — 230) A. a. O. S. 5. 6. — 231) A. a. O. S. 14. — Vgl. Secchi, Die Sonne, übersetzt von Dr. Schellen, Braunschweig 1872. S. 608. — W. Thomson, Philosophical Magazine, 1852. Vol. IV. p. 304. — Gutberlet, Das Gesetz von der Erhaltung der Kraft, 1882. S. 105 ff. — 232) Aus demselben Grunde durfte Jedermann an gewissen Tagen unter Aufsicht des Custoden seine Sternwarte besuchen (L'Astronomia in Roma p. 50. 51). — 233) Cf. Moigno, Le Révérend Père Secchi. p. 199. — 234) Cf. Civiltà Cattolica 1851. Vol. IV. p. 711. — 235) Die erste Nummer der Atti vom Jahre 1851 enthält schon eine Abhandlung Secchi's über ein „neues Photometer zur Helligkeitsschätzung der Sterne". — 236) Manuelli hat die Stirne, in seinem Werkchen Sulla vita e le opere del P. Angelo Secchi, Reggio 1880, der historischen Wahrheit zum Hohn, also zu schreiben: „Man füge zu allem diesem noch die Vertreibung aus der Akademie und die Beraubung des Anrechtes auf die Pension, die man ihm aus den Fonds des Collegio filosofico zahlen mußte, und man wird begreifen, ob er nicht Grund hatte, noch größere Klagen gegen die päpstliche Regierung zu erheben, der er doch so ausgezeichnete Dienste geleistet hatte." Das Umgekehrte ist wahr: nicht die päpstliche, sondern die italienische Regierung hat ihm diese Schmach angethan. — 237) Voce della Verità vom 21. u. 22. Mai 1873. — 238) Moigno, Le Révérend Père Secchi. p. XXII. — 239) Moigno, op. cit. p. XXIII. — 240) Civiltà Cattolica 1880. Vol. VII. p. 583. — 241) Vgl. beispielsweise Secchi's öffentliche Erklärung in der Voce della Verità vom 31. Januar 1877. — 242) Civiltà Cattolica l. c. p. 587. — 243) Secchi, l'Astronomia in Roma. p. 50. — Moigno, Le Révérend P. Sechi p. V. — 244) Op. cit. p. XXIII. — 245) Ferrari, Meteorologia Romana, Roma 1878. p. 5. — 246) Moigno, Le Révérend P. Secchi. p. 202. — 247) Osservatore Romano vom 28. Februar 1878. — 248) Revue des questions scientifiques, Bruxelles, Octobre 1878. — 249) Moigno, Le Révérend P. Secchi. p. VI. — 250) Tituli in supremis honoribus Angeli Secchii e Societate Jesu. p. 30. Nota 14. — 251) Moigno, op. cit. p. 202. — 252) C. Güttler, Naturforschung und Bibel in ihrer Stellung zur Schöpfung. Eine empirische Kritik der mosaischen Urgeschichte. 8°. 343 S. Freiburg 1877. — 253) Moigno, op. cit p. 170. — 254) König Victor Emmanuel war am 9. Januar 1878 gestorben. — 255) Allerdings geschah dies alles gegen den Willen des Königs Humbert, dessen Macht aber nicht so weit reichte, die Brutalität zu verhindern. — 256) Tituli in supremis honoribus Angeli Secchii. p. 30. Nota 13. — 257) Moigno, op. cit. p. VII. — 258) Osservatore Romano vom 28. Februar 1878. — 259) Sonntagsblatt der „Germania" vom 10. März 1878. Nr. 10. — 260) Osservatore Romano l. c. — Moigno, Le Révérend

P. Secchi, Paris 1879. p. VII. — 261) Tituli in supremis honoribus Angeli Secchii. p. 30. Nota 14. — Sonntagsblatt der „Germania“ a. a. O. — 262) Osservatore Romano l. c. — 263) Tituli in supremis honoribus Angeli Secchii. p. 30. Nota 15. — 264) Civiltà Cattolica. X. Serie. Vol. V. 1878. p. 752. — 265) Secchi's Schüler ließen am 13. April in der Kirche des Römischen Collegs zu Ehren ihres Lehrers das Mozart'sche Requiem aufführen. Die Feier war so großartig, daß sich ein König ihrer nicht hätte zu schämen brauchen. Der Architekt Gennari hatte ein 12 Meter hohes Todtengerüst in jonischem Stile errichtet, das eine hohe Wirkung hervorbrachte. Die Inschriftentafeln an den Wänden rührten her vom bekannten Epigraphisten P. Angelini. Die Leichenrede hielt der Canonicus H. Fabiani. — 266) Die sieben Welträthsel, Vortrag bei der Leibnitz-Feier in Berlin 1880. — 267) Schelling sagt: „Außer der Vernunft ist nichts, in ihr alles.“ Feuerbach hingegen: „Der Mensch ist, was er ißt“. — 268) Häckel, Natürliche Schöpfungsgeschichte, Berlin 1875. S. 8. 9. — 269) Humboldt, Kosmos Bd. II. S. 281 ff. — 270) P. Haffner, Grundlinien der Geschichte der Philosophie. S. 607. Mainz 1882. — 271) Moigno, op. cit. p. VIII. IX.

Druckfehler.

S. 61 Zeile 16 von unten lies: daß statt das.
S. 66 „ 16 „ oben lies: Natriumchlorid statt Natriumchlorür.
S. 86 „ 11 „ unten lies: als optische statt für optische.
S. 141 „ 15 „ oben lies: Lieblingsstudien statt Lieblingstudien.

Vereinsgaben ferner:

18. **Dritte Vereinsschrift für 1880.** 132 Seiten groß 8⁰. Preis: brochirt Mark 1,80. Inhalt: Galland, Jos., **Die Fürstin Amalie von Gallitzin und ihre Freunde.** II. Theil.

19. **Jahresbericht für 1880.** Erstattet von dem Verwaltungs-Ausschusse auf Grund des §. 32 des Vereins-Statuts. 58 Seiten groß 8⁰.

20. **Erste Vereinsschrift für 1881.** 120 Seiten groß 8⁰. Preis: brochirt Mark 1,80. Inhalt: Kaufmann, Leopold, **Albrecht Dürer.**

21. **Zweite und dritte Vereinsschrift für 1881.** 336 S. gr. 8⁰. Preis: broch. *M.* 5,–. Inhalt: Baudri, Dr., Weihbischof, **Der Erzbischof von Köln Johannes Cardinal von Geissel und seine Zeit.**

22. **Jahresbericht für 1881.** Erstattet von dem Verwaltungs-Ausschusse auf Grund des §. 32 des Vereins-Statuts. 32 Seiten groß 8⁰.

23. **Erste Vereinsschrift für 1882.** 104 Seiten gr. 8⁰. Preis: brochirt Mark 1,80. Inhalt: Gutberlet, Prof. Dr. Const., **Der Spiritismus.**

24. **Zweite Vereinsschrift für 1882.** 124 Seiten gr. 8⁰. Preis: brochirt Mark 1,80. Inhalt: Unkel, Karl, **Berthold von Regensburg.**

25. **Dritte Vereinsschrift für 1882.** 68 Seiten groß 8⁰. Preis: brochirt Mark 1,20. Inhalt: Alberdingk Thijm, Prof. Dr. P. P. M., **Philipp van Marnix, Herr von Sanct-Aldegonde. Ein Lebensbild aus der Zeit des Abfalls der Niederlande.**

26. **Jahresbericht für 1882.** Erstattet von dem Verwaltungs-Ausschusse auf Grund des § 32 des Vereins-Statuts. 40 Seiten groß 8⁰.

27. **Erste Vereinsschrift für 1883.** 164 Seiten groß 8⁰. Preis: broch. Mark 2,50. Inhalt: Pohle, Dr. Jos., **P. Angelo Secchi. Ein Lebens- und Culturbild.**

(Die Mitglieder der Gesellschaft erhalten Jahresbericht und Vereinsgaben, die Theilnehmer den Jahresbericht gratis zugesandt. Die Mitglieder und die Theilnehmer erhalten die sämmtlichen auf Veranlassung der Görres-Gesellschaft veröffentlichten Schriften bei directem Baarbezug von dem General-secretair der Gesellschaft zu zwei Drittheilen des Ladenpreises. Die Vereinsgaben und Gelegenheits-schriften [**nicht** die Jahresberichte] sind auch durch den Buchhandel zu beziehen.)

II. Gelegenheitsschriften.

1. **Franz, Dr. Adolph,** Die gemischten Ehen in Schlesien. **Festschrift** zum Bischofs-Jubiläum des Fürstbischofs von Breslau. 1878. 152 Seiten Lex.-Format. Breslau, G. P. Aderholz' Buchhandlung. Preis: brochirt Mark 3,—. (Für Vereinsmitglieder und Theilnehmer Mark 2,—.)

2. **Cardauns, Dr. Hermann,** Konrad von Hostaden, Erzbischof von Köln (1238—61). **Festschrift** zur Vollendung seiner Kathedrale dem Hochw. Herrn Dr. Paulus Melchers, Erzbischof von Köln, gewidmet von der Görres-Gesellschaft. 1880. 176 Seiten Lex.-Format. Köln, in Commission bei J. P. Bachem. Preis: brochirt *M.* 3,60. [Für Vereinsmitglieder und Theilnehmer *M.* 2,40.]

III. Im Auftrage der Görres-Gesellschaft herausgegebene Schriften.

1. **Historisches Jahrbuch.** Redigirt von Dr. Victor Gramich. I. Band, 1. bis 4. Heft. 1880. II. Band, 1. bis 4. Heft. 1881. III. Band, 1. bis 4. Heft 1882. IV. Band, 1. Heft. 1883. gr. 8⁰. In Commission der Herder'schen Buchhandlung in München. (Preis pro Jahrgang 12 M. [Für Vereinsmitglieder und Theilnehmer 8 M.] Einzelne Hefte M. 3,50.)

(Fortsetzung siehe 4. Seite des Umschlages.)

2. Die pseudo-aristotelische Schrift **über das reine Gute**, bekannt unter dem Namen **Liber de causis**. Im Auftrage der Görres-Gesellschaft bearbeitet von Dr. Otto Bardenhewer. 1882. gr. 8° (XVIII. u. 330 S.) In Commission der Herder'schen Verlagshandlung in Freiburg. Preis: M. 13,50. [Für Vereinsmitglieder und Theilnehmer M. 9,—]

IV. Mit Unterstützung der Gesellschaft herausgegebene Schriften.

1. **Reichling, D.,** Johannes Murmellius. Sein Leben und seine Werke. 1880. 204 Seiten gr. 8°. Freiburg, Herder. Preis: M. 3,—. [Bestellung und Bezahlung direct bei Herder in Freiburg.]

2. **Woker, Franz Wilhelm,** Geschichte der Norddeutschen Franciscaner-Missionen der Sächsischen Ordensprovinz vom h. Kreuz. Ein Beitrag zur Kirchengeschichte Norddeutschlands nach der Reformation. 1880. 735 Seiten groß 8°. Freiburg, Herder. Preis: M. 8,—. [Bestellung und Bezahlung direct bei Herder in Freiburg.]

26063

2. Die pseudo-aristotelische Schrift **über das reine Gute**, bekannt unter dem Namen **Liber de causis**. Im Auftrage der Görres-Gesellschaft bearbeitet von Dr. Otto Bardenhewer. 1882. gr. 8° (XVIII. u. 330 S.) In Commission der Herder'schen Verlagshandlung in Freiburg. Preis: M. 13,50. [Für Vereinsmitglieder und Theilnehmer M. 9,—]

IV. Mit Unterstützung der Gesellschaft herausgegebene Schriften.

1. **Reichling, D.**, Johannes Murmellius. Sein Leben und seine Werke. 1880. 204 Seiten gr. 8°. Freiburg, Herder. Preis: M. 3,—. [Bestellung und Bezahlung direct bei Herder in Freiburg.]

2. **Woker, Franz Wilhelm**, Geschichte der Norddeutschen Franciscaner-Missionen der Sächsischen Ordensprovinz vom h. Kreuz. Ein Beitrag zur Kirchengeschichte Norddeutschlands nach der Reformation. 1880. 735 Seiten groß 8°. Freiburg, Herder. Preis: M. 8,—. [Bestellung und Bezahlung direct bei Herder in Freiburg.]